СЕВЕРНЫЙ КРАЕВОЙ
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗЫСКАНИЙ

В. И. ЛЕБЕДЕВ

ДЕФЕКТЫ ДРЕВЕСИНЫ

ВЫЗЫВАЮЩИЕ КЛЕЙМСЫ ПРИ ЭКСПОРТЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

IMPERIAL MYCOLOGICAL
1 SEPT. 1931
INSTITUTE

ЕЛЬСК 1931

Dear Sir,

I send you our some publications and I should be much obliged to you, if you will be so kindly, to send me the works you have published, especially those on plant pathology and mycology.

Thanking you in advance, very truly yours,

K. Muraskinsky.

U. S. S. R. (Russia), Omsk, Siberian Agricultural Acad

ТРУДЫ СЕВЕРНОГО КРАЕВОГО ИНСТИТУТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗЫСКАНИЙ

V. I. LEBEDEFF

В. И. ЛЕБЕДЕВ

Директор Института промышл. изысканий

Defects of timber

ДЕФЕКТЫ ДРЕВЕСИНЫ

causings complaints in the

ВЫЗЫВАЮЩИЕ КЛЕЙМСЫ ПРИ ЭКСПОРТЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

export of building material

ИТОГИ ОПЫТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ С 1924 ПО 1930 Г.

АРХАНГЕЛЬСК

1 9 3 0

Archangel

Севкрайлит № 516 (Архангельск) Тираж 3000 экз.

Севкрайполиграф. Типография № 2 «Северный Печатник» в Вологде.

ОТ АВТОРА

Затронутый мною вопрос о дефектах древесины, вызывающих клеймсы при экспорте пилотоваров, является вопросом недостаточно освещенным, и в нашей литературе об экспорте пиленого леса «клеймсам» уделялось мало внимания, если не считать коротеньких отчетов и заметок, появляющихся как в наших, так и в иностранных периодических журналах и специальных бюллетенях.

Такое положение может быть объяснено тем обстоятельством, что регулирование скидок за продаваемые товары при частной экспортной торговле разрешалось простым соглашением между экспортером и покупателем.

Совершенно иное положение создается при переходе лесоэкспорта в руки государства. Здесь вся страна несет ответственность за качество продаваемого товара, а потому вопросы о претензиях покупателей являются актуальными вопросами нашей экспортной торговли лесом, и борьба с клеймсами признается настоятельной необходимостью.

В борьбе за качество экспортной продукции является совершенно необходимым полное и всестороннее изучение всех дефектов, влияющих на снижение цен. Это же знакомство с дефектами и причинами их образования может значительно облегчить выработку мероприятий, направленных к устранению претензий иностранных покупателей.

Эти мысли я старался вложить в настоящую книгу, в которую вошел главным образом экспериментальный материал Института промышленных изысканий. Но, рассчитывая, что этим материалом будут пользоваться не только лица, имеющие специальную подготовку, но и более широкий круг работников лесного дела, пришлось дополнительно ввести краткий ботанический очерк о строении хвойных. С той же целью введено краткое описание организации грибов вообще и грибов вредителей древесины в частности. Такое, хотя и краткое, знакомство с вредителями древесины является весьма существенным, так как без этих знаний трудно себе

представить все трудности борьбы с грибами—этими стойкими и приспособляющимися организмами. Только постоянной, неустанной, систематической борьбой, основанной на биологических особенностях грибов, можно рассчитывать добиться успеха в деле рационализации биржевого хозяйства и в борьбе с клеймсами.

Вся опытная работа по грибам, сушению и хранению пилотоваров в условиях биржи при лесопильных заводах выполнена мною в сотрудничестве с работниками Биологического отделения и отделения по рационализации биржевого хозяйства Института промышленных изысканий. Исследования эти проводились в лабораториях Института и на биржах лесопильных заводов Архангельска при большой поддержке гостреста «Северолес», который совместно с «Экспортлесом», будучи ознакомлены с материалами еще в рукописи, приняли материальное участие в издании.

Пользуясь случаем, приношу искреннюю благодарность правлениям «Северолеса» и «Экспортлеса» за внимание к нашим работам.

Кроме того, считаю долгом принести искреннее признание за помощь в нашей работе с грибами глубокоуважаемым проф. Артуру Артуровичу ЯЧЕВСКОМУ и проф. Степану Ивановичу ВАНИНУ, к которым мы неоднократно обращались.

Также выражаю свою большую благодарность всем помогавшим мне сотрудникам наших отделений--Биологического и по Рационализации биржевого хозяйства.

Директор Северного краевого Института
промышленных изысканий

В. И. Лебедев.

Краткий физиологический очерк и строение дерева

Дерево, как известно, состоит из корня, стебля-ствола и листьев (хвои). Такая диференциация органов в растительном организме является вообще признаком сложного его устройства, так как каждый отдельный орган исполняет ту или иную работу. Сообразно выполняемой функции и структура органов построена для выполнения этой работы наиболее целесообразно.

Корень в целом выполняет двоякую роль. С одной стороны, он служит для прикрепления растения к почве, с другой—его составные части выполняют задачу по подаче в организм минерального питания. Растворенные в воде соли втягиваются корневыми волосками и нагнетаются вверх через придаточные и главный корни и ствол, принимая оттуда готовый, выработанный листьями, пластический материал, идущий на построение и рост корневой системы.

Листья находятся на противоположном конце дерева и выполняют другую сложную работу. Эти органы являются лабораторией, в которой протекают сложные процессы построения и всевозможных превращений одного сложного вещества в другое, не менее сложного состава. Листья при помощи хлорофилловых зерен из углекислого газа воздуха, проникающего из сучьев, под влиянием света строят сложные сахара, служащие затем для целей питания, роста и размножения.

Кроме того, через лист же происходит и дыхание, при котором поглощается кислород и выделяется углекислый газ. Таким образом через листья постоянно совершается газовый обмен, служащий для питания и дыхания. Выработанные листьями органические вещества передаются из них через ветки во все органы растения, причем часть этих веществ поступает на процессы питания, а часть откладывается в запас.

Ствол вместе с сучьями дерева исполняет проводящую роль: через него движутся раствор минеральных солей и пластические материалы. Эти два течения идут в разных направлениях: один—восходящий ток—движется от корней к листьям, другой—нисходящий—совершается в обратном порядке. Первый проходит по древесине заболони, а второй—по лубу. Однако, по работам Бозе, [1] такого разграничения не имеется; этим

---

[1] Bose I. Ch.—The Physiology of the Ascent of Sap.—1923.

ученым доказывается, что оба тока идут по лубу, а заболонь служит лишь запасным резервуаром для воды.

Рассматривая поперечный разрез древесины ствола нашей обыкновенной сосны (Pinus sylvestris), легко можно различить следующие части (рис. 1):

Мертвая старая кора одевает водонепроницаемым чехлом ствол дерева; за ней лежат пробковая ткань и зеленая коровая паренхима.

К последней прилегает луб, состоящий из живых проводящих клеток. Далее непосредственно следует камбиальный слой или камбий. Это узкая полоска живых молодых клеток, откладывающая клетки как луба, так и древесины. По Санио, камбий состоит только из одного ряда клеток. Помимо этих вертикально расположенных клеток, в камбии образуются еще горизонтальные клетки сердцевинных лучей.

Молодые клетки камбиального слоя растут до надлежащих размеров, пропитываются лигнином, древеснеют, и в течение сезона прирост этот составляет годичное кольцо. Это годичное кольцо, легко различаемое простым глазом, разделяется на более светлую часть весеннего прироста и на более темную—летнюю древесину.

Несколько таких колец составляют заболонь. Древесина этой части является более светлой. Эта группа годичных молодых колец сплошь составлена из живых клеток, но чем старше эти кольца, тем число живых клеток уменьшается, и наконец идут годичные кольца с отмершими клетками. Такая древесина называется ядром. В этой части дерева клетки не имеют воды и наполнены лишь воздухом, а следовательно они преимущественно исполняют механическую роль. В центре ядра помещается мягкая, темного цвета ткань—сердцевина.

Сложная работа, протекающая во всем организме, несомненно должна была сказаться на специализации отдельных тканей, которые состоят из огромного количества отдельных клеток, приспособленных также для исполнения той или иной работы. Каждая живая клетка, как элементарная единица живого существа, состоит из протоплазмы, ядра, заключенных в оболочку (рис. 2).

Сосна, как и все хвойные деревья, по строению древесины существенно отличается от лиственных пород. Вообще древесина хвойных построена значительно проще, и характерной особенностью ее в этих породах является совершенное отсутствие в ней сосудов, функции которых выполняют трахеиды с типичными окаймленными порами, расположенными на радиальных стенках. Кроме того, в древесине хвойных имеются еще смоляные ходы, которые отсутствуют у лиственных деревьев. В сосне трахеиды наблюдаются двух типов: 1) трахеиды весенней древесины и 2) трахеиды летнего прироста. Как видно на рисунке 3, трахеиды эти значительно отличаются друг от друга.

Рис. 1. Отрубок сосны:

A — поперечный разрез,
B — тангентальный разрез,
C — радиальный разрез,
D — заболонь,
E — ядровая древесина,
F — годичные кольца,
G — сердцевинные лучи
(Из Forsaith).

Рис. 2. Живая трахеида.

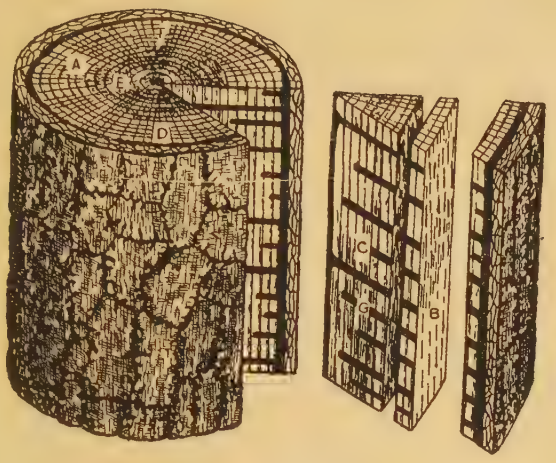
W — стенка,
C — протоплазма,
N — ядро,
U — вакуоль
(Из Forsaith).

Рис. 3. Трахеиды:

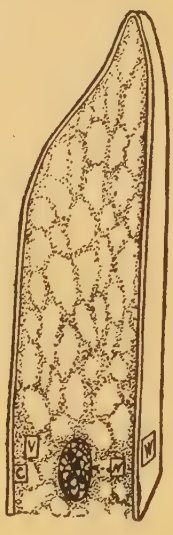
слева — белой сосны (из Forsaith);
справа — обыкновенной Pinus silvestris (ориг.):
A — трахеида весеннего прироста,
B — трахеида летнего прироста.
На тангентальной стенке видны тангентальные поры

Рис. 4. Модель окаймленной поры:

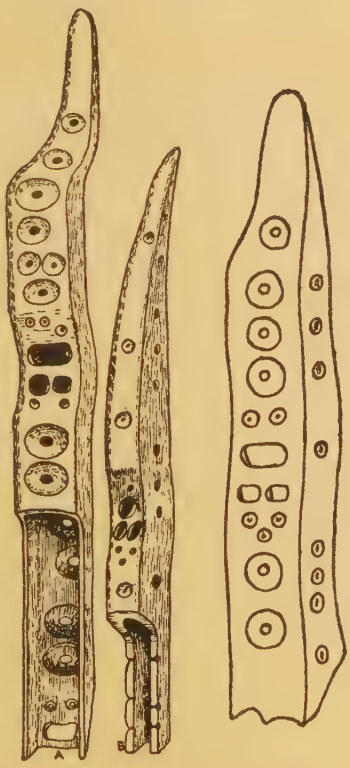
1 — пора в разрезе; видны ее полость, ведущий в нее канал и первичная оболочка с утолщением на середине;
2 — пора с поверхности (из Hagi).



1



2



3

4

Трахеиды весеннего прироста имеют более тонкие стенки и более широкие полости. Окаймленные и другие поры этих трахеид — крупные. Такое устройство этих клеток вполне обеспечивает более легкое передвижение жидкостей в весеннее время—в период наиболее интенсивного роста.

Наоборот, трахеиды летней древесины являются толстостенными, и полости их значительно меньших размеров. Кроме того, эти трахеиды на своих тангентальных стенках имеют мелкие поры, которые не наблюдаются в трахеидах весеннего прироста. Но трахеиды, непосредственно прилегающие к летней древесине, имеют эти мелкие тангентальные поры. Нужно думать, что эти тангентальные поры служат для более лучшего прохождения жидкостей к камбиальному слою в начале каждого вегетационного периода. Поры эти, описанные у американских сосен Форзайтсом (Forsaith),[1] найдены нами и у обыкновенной сосны (Pinus sylvestris)—рис. 4, лиственницы и ели.

Все это вместе взятое указывает, что трахеиды летнего прироста более приспособлены для выполнения механических функций.

Вследствие такого различия этих двух основных элементов древесины, наличие в ней большего количества летних трахеид будет служить признаком крепкости древесины вообще.

В общей массе хвойных трахеиды составляют до 90% объема всех остальных клеток. Эти трахеиды в обыденной жизни называются волокном дерева, которое имеет большое практическое значение (целлюлоза).

Длина трахеид хвойных колеблется от 1,5 до 9 миллиметров, при ширине их от 0,1 до 0,6 *мм* и при толщине стенок от 0,002 до 0,006 *мм*.

Трахеиды ели и пихты длиннее сосновых, почему древесина этих пород и является основным сырьем для выработки из нее целлюлозы.

Кроме того, американцы, работая над этим вопросом, установили, что длина трахеид изменяется еще и в зависимости от возраста дерева. Так, трахеиды все время увеличиваются в длину до 150 лет, после чего они начинают уменьшаться. Вообще нужно заметить, что размеры величин трахеид сильно варьируют не только у разных хвойных, но и у одной и той же породы и даже у одного индивидуума.

Стенки клеток-трахеид построены из трех слоев. Первый — основной слой составляет среднюю часть стенки трахеиды и непосредственно образуется в камбии. Эту основную перепонку можно еще назвать слоем, разъединяющим стенки трахеиды. Вначале она состоит из чистой клетчатки, но затем, и достаточно быстро, подвергается лигнинизированию. На эту среднюю разъединяющую пластинку откладываются еще два наслоения. Эти последние уже не представляют собою сплошного слоя, а пронизаны на радиальных стенках отверстиями (окаймленными порами).

---

[1] C. C. Forsaith—The technology of New-York State timbers. Techn. Publ. № 18 of New-York State Coll. of For. at Syr. University, Sept. 1926.

Средняя же разъединяющая пленка имеет сквозные поры лишь на месте соединения трахеид с сердцевинными лучами, а также и на тангентальной стороне прироста летней древесины.

Окаймленные поры, как видно из рис 4, устроены весьма своеобразно. При рассматривании их в микроскоп прежде всего видны два концентрические светлые пятна. Внутренний мелкий кружок составляет канал, соединяющий внутреннюю полость поры с полостью трахеиды; наружный большой—соответствует окаймлению поры, где она имеет наибольший диаметр. Эти же окаймленные поры на тангентальном разрезе выглядят в виде двузубчатой вилки, посредине которой помещается первичная оболочка, несущая небольшее утолщение в центре. Каждая такая пора представляет собою продукт работы двух соседних трахеид, одна половина ее принадлежит одной, другая—другой трахеидам, причем обе половины симметричны (рис. 5).

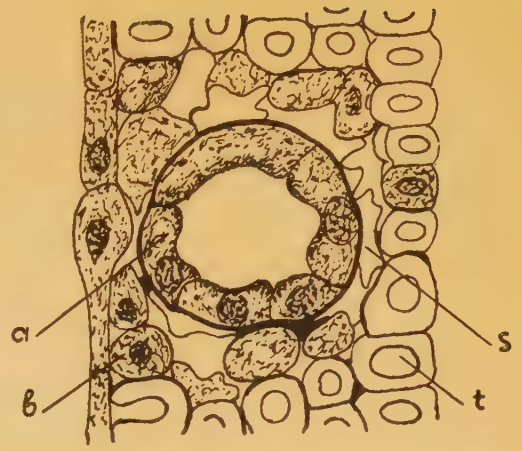
В живой клетке средняя перепонка занимает центральное положение, но при переходе заболони в ядровую древесину первичная перепонка изгибается и своим центрально-расположенным утолщением закрывает отверстие поры, которая после этого лишается возможности легко проводить воду. Этим отчасти можно объяснить меньшую способность ядровой древесины проводить воду. Роль окаймленных пор в передаче воды еще недостаточно выяснена. Но во всяком случае эти окаймленные поры должны иметь важное значение в этом отношении.

Второй характерной особенностью древесины хвойных является присутствие смоляных ходов в древесине и коре. Сосна, ель, лиственница имеют как наружную систему смоляных ходов, так и внутреннюю. Первая размещается в хвое, чешуйках, молодой коре, в почках, а вторая располагается в древесине. Пихта не имеет внутренней системы смоляных ходов; поэтому древесина пихты является не смолистой. Сами смоляные ходы представляют собою капиллярные каналы и устроены, как видно из рисунков (рис. 6), таким образом, что в центре между выстилающими клетками эпителия помещается канал, наполненный терпентином. Эти живые клетки эпителия окружены маленькими мертвыми клетками—смоляного хода. Затем идут паренхимные клетки смоляного хода, непосредственно примыкающие к трахеидам.

Помимо этих вертикально-расположенных смоляных ходов, в сердцевинных лучах размещаются еще меньшего размера горизонтальные смоляные ходы. Терпентин или, как его обычно называют, смола в смоляном ходе находится под давлением, которое называется смоляным давлением. Последнее обусловливается вообще тургором окружающих тканей, а потому чем выше тургор в тканях, тем больше будет и смоляное давление. Поэтому же и терпентин из перерезанных смоляных ходов будет выделяться сильнее и обильнее. Однако, вышедший из смоляного хода

5

Рис. 5. Положение окаймленной поры относительно двух соседних трахеид. (Из Комарова).



6

Рис. 6. Поперечный разрез смоляного хода сосны:

a — выстилающие клетки эпителия,
b — сопровождающие клетки паренхимы,
s — мертвые клетки,
t — трахеиды,
i — межклетники. (Из Иванова).

терпентин подвергается изменениям—окисляется и кристаллизуется. Таким путем через известный промежуток времени происходит замедление выделения терпентина из среза, так как перерезанные концы смоляных ходов закупориваются загустевшим терпентином.

Устройство смоляного хода видно из рисунка 7: в (*A*) располагаются выстилающие клетки эпителия, к которому непосредственно примыкает узкий слой мертвых клеток. Затем видна окружающая паренхима смоляного хода. Клетки мертвые в сосне никаких пор не имеют (*C*). Буквой *E* изображаются живые клетки сердцевинного луча. У ели смоляной ход имеет уже другое устройство. Стенки мертвых клеток снабжены простыми, мелкими порами, через которые эти клетки сообщаются с окружающей паренхимой или трахеидами и сердцевинными лучами, а также и с горизонтальными смоляными ходами. Таким образом можно видеть, что стенки мертвых окружающих клеток у сосны тонки и без пор, тогда как у ели стенки эти толстые и усеяны порами.

Несмотря на сравнительно большое количество смоляных ходов в древесине, они в массе древесины занимают сравнительно очень небольшой объем, выражающийся в сотых долях процента, причем вертикальные ходы занимают объем в 6 раз больший, чем горизонтальные (белая сосна—Америка). В соснах длиннохвойных общий объем смоляных ходов к общей массе занимает уже около 1%. Ель и лиственница содержат значительно меньшее количество и имеют меньший объем смоляных ходов.

Смоляные ходы, находящиеся в заболони, вследствие смоляного давления способны выделять терпентин непосредственно после их перерезания, тогда как смоляные ходы ядровой древесины этим свойством не обладают, и терпентин в них находится как бы в хранилище. Вышедший из этих ходов терпентин уже не кристаллизуется и быстро впитывается в высохшие ткани ядровой древесины. Такое явление можно объяснить аморфным состоянием терпентина, находящегося в ядровой древесине.

Помимо этих нормальных смоляных ходов, в раненой древесине наблюдаются еще смоляные ходы, происшедшие вследствие травматических повреждений. Эти ходы значительно короче нормальных и как бы прерываются. Эта травматическая система внутренней секреции образуется иногда в такой древесине хвойных, в которой обыкновенно не наблюдается нормальных смоляных ходов. При этом нужно заметить, что травматические смоляные ходы у сосен, елей, лиственниц образуются исключительно вертикально расположенные, и лишь кедр (Cedrus Libani) образует и травматические горизонтальные ходы.[1]

Кроме вертикально расположенных клеток-трахеид, в древесине наблюдаются еще горизонтальные клетки—сердцевинные лучи. Эти клетки обыкновенно содержат запасы ассимилянтов и соединяют собою годичные

[1] C. C. Forsaith—Loc. cit.

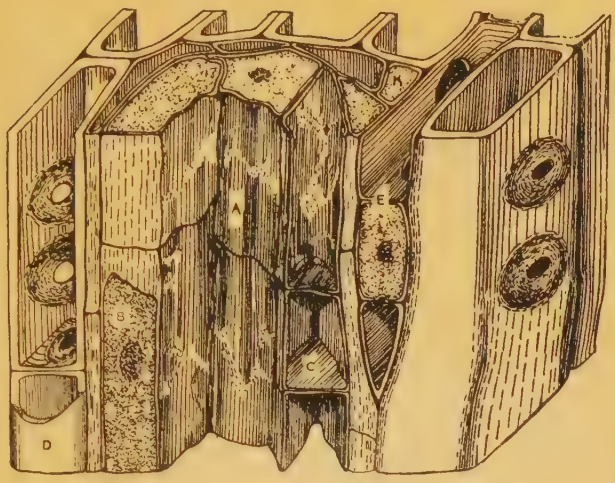
кольца прежних лет с камбием и лубом. Сердцевинный ход, образовавшийся в камбии, продолжает расти ежегодно вместе с последующими приростами до конца жизни организма, поэтому сердцевинные лучи различают на первичные, вторичные и т. д. Поры сердцевинных лучей совпадают с порами трахеид. Сердцевинные лучи на радиальном разрезе имеют вид полосок, плотно прикрепленных к трахеидам и слагающихся из 3—6 рядов клеток, построенных не одинаково. Средние ряды состоят из живых клеток и обыкновенно наполнены крахмалом. Поры в них обыкновенные, крупные, простые. Краевые ряды клеток сердцевинных лучей проводят воду, стенки, обращенные в полость клетки, сильно иззубрены. Поры этих рядов клеток мелкие, окаймленные, через которые сердцевинные лучи непосредственно сообщаются с полостями трахеид.

Внутренняя морфология заболони и ядра

Отличительной чертой построения этих двух тканей древесины является расположение средних основных пластинок в окаймленных порах. В заболони эти пластинки, как мы уже говорили, занимают центральное положение, тогда как в ядре пластинки искривлены и своим утолщенным центром закрывают отверстия окаймленных пор. Причина искривления основной перепонки далеко еще не ясна. Не выяснен до сего времени вопрос и перехода годичного кольца заболони в ядровую древесину. Иными словами, не ясно, совершается ли он непрерывно, или переход заболони в ядро происходит периодически. В последнем случае можно допустить этот переход двумя путями: 1) годичное кольцо с отмершими клетками через известное число лет обращается в ядровую древесину, или 2) вследствие продолжительного периода отдыха несколько слоев заболони внезапно переходят в ядровую древесину. Последним случаем могут быть частично объяснены чрезвычайно большие колебания, встречающиеся в величине заболони, хотя эта последняя зависит, конечно, от многих причин, как-то: местоположения организма, возраста, влаги, климата и т. д. Но все же все эти факторы не могут объяснить в полной мере вопроса превращения годичных колец заболони в ядровую древесину.

Много неясного остается до сего времени и в вопросе прироста летней древесины. Как мы видели при обзоре внутренней морфологии древесины, приросты весенних и летних трахеид каждого годичного кольца значительно отличаются друг от друга. Чем вызвано такое изменение структуры летних трахеид, остается до сего времени явлением окончательно не разрешенным. Однако, для объяснения прироста летней древесины является господствующей теория давления коры, высказанная впервые Саксом (Sachs) * и подтвержденная опытным путем Фризом

[1] Sachs J.—Lehrbuch d. Bot., I Aufl., 1868.



7

Рис. 7. Устройство смоляного хода (из Forsaith)

A — канал,
B — эпителий,
C — перегородка,
D — трахеида,
E — сердцевинный луч,
K — паренхима.

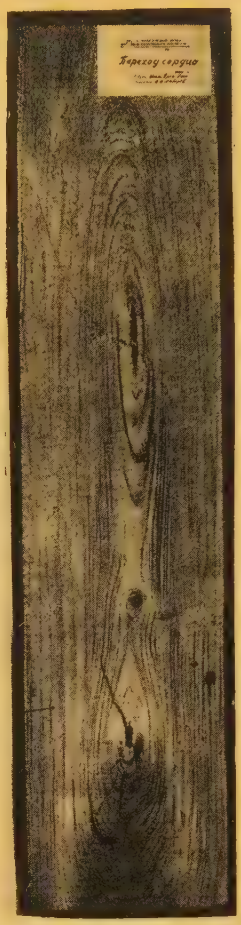
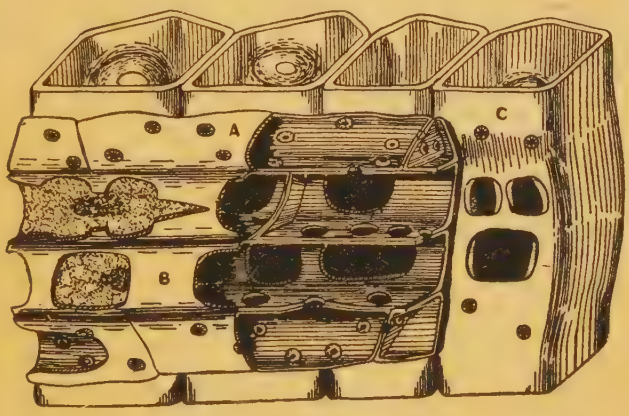


Рис. 9. Переход сердца; видны две полоски сердцевины. (Ориг.)



8

Рис. 8. Сердцевинный луч (из Forsaith)

A — водопроводящие клетки,
B — живые клетки,
C — трахеиды.

Рис. 10. Косослой (ориг.) справа темная часть — продубина (оранжевая окраска).

(de Fries).[1] Последний ученый вызвал образование летней древесины в весенний период под наложенным на дерево обручем, а при продольном надрезе коры, произведенном летом и осенью, образовалась весенняя древесина. В противовес этой теории многие ученые выдвигают теорию, основанную на климатических факторах. Доказательство такого объяснения эти исследователи видят в отсутствии у ископаемых голосемянных, росших при однообразных климатических условиях, двойных зон годичного прироста, хотя давление коры и должно было бы увеличиваться с нарастанием диаметра дерева.

Кроме того, как аргумент, подтверждающий влияние климатических условий, выставляется еще и строение древесины дубов, растущих: одного—в субтропической полосе и другого—в умеренном климате. Первый не имеет ясно выраженного прироста летней древесины, второй, наоборот, такие клетки имеет.

Количество прироста летней древесины в нашей сосне бывает различное. Относительное присутствие в ежегодном приросте весенних и летних трахеид определяется степенью роста дерева, причем величина летнего прироста в годичном кольце является величиной постоянной, если в древесине находится в одном дюйме не больше 25 колец, тогда как большее число колец в дюйме указывает на увеличение весеннего прироста. Поэтому частослойная древесина будет крепче редкослойной, так как имеет большее число толстостенных летнего прироста трахеид.

Однако, такое увеличение крепкости, зависящее от частослойности, еще не дает возможности обобщить это положение для всех деревьев, а потому такой критерий крепкости в настоящее время оставлен. Гораздо более убедительным и надежным является удельный вес древесины, зависящий в сосне от процентного отношения в годичном приросте летней древисины.[2]

---

[1] Hugo de Fries, Ueber den Einfluss des Rindendruckes auf den anatomischen Bau des Holzes. 1875.

[2] См. добавление: работа нашей лаборатории—Н. И. Стрекаловский, Удельный вес северной древесины сосны.

Дефекты древесины, вызывающие клеймсы при экспорте пилотоваров

«Клеймсы» или претензии покупателей предъявляются ими в виде возражений за качество и состояние товара, прибывшего в экспорт. Но, кроме клеймсов за дефекты древесины, покупатель заявляет еще претензии за те или иные отступления, допущенные экспортером, от условий контракта.

Клеймированный товар принимается покупателем, но со скидкою в цене до 20—25%. Примерно такую же скидку импортер делает и за невыполнение условий контракта.

Однако нужно заметить, что существенное влияние на количество и размер клеймсов имеет общая конъюнктура рынка. При хорошем спросе на товар и при малом предложении его клеймсы идут на снижение. Наоборот, при неблагоприятной конъюнктуре претензии покупателей увеличиваются, и немало хлопот, знания и уменья требуется от сдатчика-экспортера, чтобы отрегулировать сдачу и прием товара так, чтобы не доводить дела до арбитражной комиссии.

Вопрос снижения клеймсов для всех лесоэкспортеров имеет чрезвычайно важное значение, так как всякие скидки снижают продажную стоимость лесоматериалов, а непредвиденные расходы, выражающиеся в скидках, неблагоприятно отражаются на ведении вообще экспортной торговли.

Вследствие этого выработка мер для устранения таких снижений цен является чрезвычайно актуальной задачей и в лесной промышленности должна считаться настоятельной необходимостью.

Однако опыт международной торговли показывает, что совершенно избежать клеймсов при экспорте леса является задачей до сего времени невыполнимой. Делая такое заключение, мы этим вовсе не хотим сказать, что можно оставлять дело в существующей постановке. Наоборот, здесь твердо приходится ставить вопрос об улучшении и рационализации производства пилотоваров, которое бы позволило снизить клеймсы до таких пределов, которые были бы вообще не существенными. Это тем более приходится иметь в виду вследствие повышения количества и размеров скидок, наблюдаемых за последние два года в нашем лесоэкспорте.

За трехлетие с 1925 по 1927 год замечалось значительное снижение клеймсов. Год 1927 в этом отношении является выдающимся.

Таблица № 1[1]

Сравнительная ведомость клеймсов за трехлетие

ОТПРАВИТЕЛЬ	1925 г.				1926 г.				1927 г.			
	На один станд.			В % к фоб	На один станд.			В % к фоб	На один станд.			В % к фоб
	Фунт.	Шил.	Пенс.		Фунт.	Шил.	Пенс		Фунт.	Шил.	Пенс.	
Белое море												
Северолес:												
Англия	—	—	—	—	1	1	5	—	1	—	5	0,4
Голландия	—	—	—	—	1	—	5	—	1	10	1	0,8
Бельгия	—	—	—	—	3	5	—	—	6	4	1	2,39
Франция	—	—	—	—	2	8	—	—	1	8	7	0,6
Германия	—	—	—	—	9	5	—	—	6	—	—	2,19
Др. страны	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	2	0,65
Средний по всем	**3**	**7**	**5**	**1,48**	**1**	**6**	—	**0,66**	**1**	**10**	**1**	**0,71**
Мезень	7	—	3	3,28	2	5	—	1,08	5	8	9	2,3
Русголландлес	—	—	—	—	4	4	—	1,07	1	—	4	0,4
Кареллес:												
Сорока—Англия	2	6	3	1,12	5	8	—	2,29	2	1	9	0,8
Ковда	1	7	7	0,71	5	8	—	2,42	5	9	4	2,3
Кемь	0	3	8	0,17	4	3	—	1,07	5	10	8	2,3
Кереть	1	9	8	0,77	Экспорта не было				5	2	9	2,2
Среднее для Белого моря	**3**	**7**	**7**	**1,49**	**2**	**6**	—	**1,05**	**2**	**6**	**6**	**0,99**
Ленинградский порт												
Севзаплес:												
Англия	—	—	—	—	2	9	—	1,2	1	2	—	0,47
Кареллес:												
Англия	—	—	—	—	3	3	—	1,2	1	10	—	0,66
Голландия	—	—	—	—	Без клеймсов				1	6	—	0,55
Вологдолес:												
Англия	—	—	—	—	1	3	—	0,5	1	6	—	0,52

Как видно из этой таблицы, клеймсы по портам Белого моря достигали в 1925 году 1,49%, в 1926 году—1,05% и в 1927 году—0,99% от цены фоб.

[1] Лесной экспорт СССР в 1926/27 году и материалы по международной лесной торговле. Изд. СЛТ (ВСНХ СССР). Москва, 1928 г.

Последний же год в отмеченное трехлетие является годом переломным, так как начиная с него претензии покупателей снова начинают значительно подниматься.

Таблица № 2

НАВИГАЦИЯ	Уплачено клеймсов	Уплачено на стандарт	
	Фунтов стерлингов	Шиллингов	Пенсов
1927 г.	48422	2	5
1928 г.	112621	4	4,5
1929 г. по 1 января . .	160863	3	11

Такая большая скидка за последние два года указывает на общее ухудшение как качества товара, так и на недостаточно внимательное исполнение условий контрактов экспортерами.

Распределение уплаченных сумм по экспортерам и группам клеймсов приводится за 1927 год в таблице № 5.

Причины, вызывающие претензии покупателей в экспорте лесоматериалов, в таблице № 5 сведены к пяти группам: 1) синь или синева древесины; 2) неудовлетворительное качество товара; 3) дефекты распиловки; 4) отступление от контрактных условий и 5) сырой товар.

Выплаченная в 1929 году за клеймсы сумма разбита Экспортлесом несколько иначе:

Таблица № 3

	Фунтов	Шиллингов	Пенсов	В %
1. Синева и сырой товар . .	129535	4	8	80,55
2. Неудовлетворительное качество	11655	8	5	7,25
3. Дефекты распиловки . . .	4741	13	4	2,9
4. Невыполнение контрактовых условий	13396	14	11	8,35
5. Лежалый заветрившийся товар	1534	13	—	0,95

Распределение клеймсов на проданный стандарт по отдельным отправителям по годам приводится в следующей таблице:

Таблица № 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОТПРАВИТЕЛЯ	Всего уплачено за 1929 г.			Уплачено в 1929 г. на станд.		Уплачено на станд. в 1928 г. по Англ., Голланд. и Герман.		Уплачено в 1927 г.	
	Ф.	Ш.	П.	Ш.	П.	Ш.	П.	Ш.	П.
Ленинград									
Кареллес	12187	8	4	5	6	5	5	1	11
Севзаплес	13011	19	4	2	5	5	8	1	6
Вологдолес	4955	12	10	3	9	9	5	2	10
Севвостлес	1780	5	—	2	11	8	6	1	4
Волголес	5908	16	9	3	1	3	10	7	3
Фанеродвинолес	3118	9	—	2	4	3	8	2	3
Лендревтрест	370	10	—	—	11	2	6	1	9
Госторг	3348	14	—	5	10	—	—	—	—
Экспортлес	4945	15	6	4	7	—	—	—	—
В среднем по Ленинграду	**49627**	**10**	**9**	**3**	**3**	**4**	**11**	**2**	**1**
Архангельск									
Северолес (включая Руссголландлес, Руссанглолес)	37163	8	5	3	7	2	11	1	9
Комилес	5821	11	3	2	9	3	3	—	—
Севкомбинат	3037	1	8	4	7	5	7	—	9
Лесосмолсоюз	6268	9	9	6	8	5	3	8	—
Северн. ж. д.	942	18	—	2	9	4	7	—	—
Госторг	26	5	—	—	7	—	—	—	—
В среднем по Архангельску	**53259**	**14**	**1**	**3**	**8**	**3**	**4**	**1**	**11**
Мезень									
Северолес	6717	12	—	6	6	2	3	1	9
Кареллес	2462	10	—	9	—	—	—	—	—
Мурманск. ж. д.	2705	1	6	6	3	—	—	—	—
Карельские порты									
Кареллес:									
Сорока	9681	2	—	5	4	5	—	—	—
Кемь	9773	1	—	8	8	6	1	—	—
Кереть	1935	—	—	5	2	9	4	—	—
Ковда	4220	—	—	3	5	2	8	—	—
Госторг Умба	3194	15	1	9	5	7	5	4	9
Русснорвеголес:									
Онега	8665	11	10	3	2	—	—	—	—
Комилес:									
Печора	1449	17	2	3	1	—	—	—	—
Усть-Луга									
Фанеродвинолес	821	1	9	1	2	—	—	—	—
Дальлес									
Дальлес	2728	—	—	4	7	—	—	—	—
Рига	82	14	2	1	8	—	—	—	—
Карская экспедиция									
Сиблестрест	3540	—	—	10	11	—	—	—	—
В среднем по всем	**160863**	**14**	**4**	**3**	**11**	**4**	**4,5**	**2**	**5**

Наихудшие результаты дали:

	Ш.	П.		Ш.	П.
1. Сиблестрест Кар. Эксп. . . .	10	11	7. Мурманск. ж. д.	6	3
2. Госторг—Умба	9	5	8. Госторг	5	19
3. Кареллес—Мурманск	9	—	9. Карел. Лен.	5	6
4. Кареллес—Кемь	8	8	10. » Сорока	5	4
5. Лесосмолсоюз—Архангельск .	6	8	11. » Кереть	5	2
6. Северолес—Мезень	6	6	12. Экспортлес	4	7

Ухудшение по сравнению с прошлой навигацией имеем у Кареллеса, Госторга по Умбе и значительно у Северолеса. По сравнению с навигацией 27 года вообще результаты крайне неудовлетворительны, и все отправители имеют в этом отношении значительное ухудшение.

Наибольшие клеймсы имеются по первой группе, куда помимо синевы входит вообще изменение природной окраски древесины, вызванной грибами, а также и не грибного происхождения.

Синь или синева древесины. Синева древесины является наиболее существенной в экспорте лесных материалов. Синева не вызывает изменений технических качеств древесины, и грибы, вызывающие ее, признаются неопасными вредителями, производящими лишь изменение природной окраски древесины. Однако клеймсы, предъявляемые за синеву, вполне справедливы, ибо синева дает указание на применение неправильного сушения и хранения пиломатериалов, могущее вызвать худшие последствия—в виде поражения опасными вредителями, разрушающими древесину.

Ко второй группе — неудовлетворительное качество товара — относятся прежде всего:

1. Колотые торцы. Эти клеймсы вызываются условиями сушения и хранения пиленых материалов и особенно повышаются в сухое лето.

2. Недомер по длине, наблюдаемый в экспорте пиломатериалов, происходящий от невнимательной оторцовки товара.

Недомер по толщине или ширине может явиться следствием значительной усушки или невнимательности технического надзора, а также и от поломки или неисправности станков.

3. Несоответствие соотношений длин, наблюдаемое в последние годы, происходит вследствие изменения размеров заготовляемых бревен. При установившихся обычаях Архангельского порта покупатель за предыдущее время получал различные длины досок в пределах от 12′ до 24′. С изменением же размеров заготовляемого сырья, последнее поступает на заводы различной длины, а не обычной, принятой раньше меры (комлевого бревна 10 аршин и вершинного — 9 аршин). Кроме того, эти клеймсы могут получаться и от выборки досок с четными футами длин, продаваемыми согласно американским спецификациям.

4. Низкое качество. Низкое или неудовлетворительное качество товара происходит от неправильной сортировки товара и обусловливается неисполнением кондиций. Наиболее частые случаи наблюдаются следующие:

Сосна первого сорта — доски сердцовые и с отлупными трещинами.

Сосна второго сорта — засоки в досках 3″ × 9″, отлуп, редкослойность, сердцовки.

Сосна третьего сорта — отлуп, сквозные метики, гнилые сучья диаметром до 1″ на лицевой стороне.

Б/с. — метики IV сорта.

Ель первого и второго сортов — крень, отлуп с торца, сердцовки и выпадающие сучки.

Синие доски сосны и ели. В синем товаре клеймируются совершенно черные доски с признаками подпарины.

К третьей группе относятся: крыловатость и дефекты распиловки. В эту рубрику входят клеймсы: крыловатость, неправильная распиловка и обливистость.

Крыловатость происходит от неправильностей, допускаемых во время пиления леса.

Последние два дефекта происходят исключительно от неправильностей в распиловке.

К четвертой группе относятся претензии за недогруз и невыполнение контрактных условий. Наибольшие суммы по этим клеймсам выплачиваются за недогруз отдельных размеров, обусловленных контрактами.

Наконец, к пятой группе причислены клеймсы по укладке на рейки. Отправление в экспорт недосушенного товара летней распиловки вызвало в последнее время особый вид претензии—«укладка на рейки». Покупатель, получив такой сырой товар, должен его просушить. Для этого пиломатериалы укладываются в штабеля на рейки для просушки. Компенсация расходов по укладке досок, просушка их, оплата складов, страховка и другие связанные с этим расходы, выражающиеся в сумме 11,5 шиллингов на стандарт, составляют обычный размер этих своеобразных «клеймсов».

Кроме этих пяти групп, иногда отмечается лом, получающийся в результате невнимательной погрузки досок в пароход.

Огромные суммы скидок при лесоэкспортной торговле указывают на необходимость наискорейшего исправления всех недочетов, тем более, что отправленные за последние два года товары могли создать крайне неблагоприятное впечатление на иностранных рынках о нашем экспорте.

Положение это несомненно заставляет нас задуматься над этим вопросом и вынуждает принять срочные меры по исправлению всех замеченных недостатков.

Таблица № 5

Распределение уплаченных сумм по экспортерам и группам за 1927 год

СТРАНА НАЗНАЧЕНИЯ	Организация	Синь		Неудовлетворительное качество		Дефекты распиловки		Отступление от контракционных условий		Сырой товар		ИТОГО	
		Ф. ст.	%	Ф. ст.	%	Ф. ст.	%	Ф. ст.	%	Ф. ст.	%	Ф. ст.	%
Англия	Северолес	5,744	53,7	1,747	16,3	480	4,5	2,724	25,5	—	—	10,695	100
	Руссголлес	216	29,5	120	16,4	181	24,7	215	29,4	—	—	732	»
	Севкомбин	88	31,9	118	42,8	25	9,1	45	16,3	—	—	276	»
	Лесосмолсоюз	644	70,8	44	4,9	—	—	222	24,3	—	—	910	»
	Водосвет	85	100	—	—	—	—	—	—	—	—	85	»
	Кареллес	10,042	79,7	1,066	8,5	68	0,5	1,416	11,2	—	—	12,592	»
	Ленгосторг	615	65,0	15	1,7	315	33,3	—	—	—	—	945	»
	Итого по Бел. морю	**17,434** *	**55,5**	**3,110**	**11,9**	**1,059**	**4,1**	**4,622**	**17,6**	—	—	**26,235**	»
	Севзаплес	—	—	2,027	90,8	—	—	205	9,2	—	—	2,232	»
	Кареллес	—	—	1,527	88,8	—	—	195	11,3	—	—	1,722	»
	Двинолес	—	—	310	79,1	—	—	82	20,9	—	—	392	»
	Вологдолес	—	—	224	49,0	—	—	233	51,0	—	—	457	»
	Волгоокалес	—	—	45	20,6	—	—	173	79,4	—	—	218	»
	Севвостлес	—	—	55	100	—	—	—	—	—	—	55	»
	СЗГосреч	—	—	—	—	—	—	50	100	—	—	50	»
	Итого по Ленингр.	—	—	**4,188**	**82**	—	—	**938**	**18**	—	—	**5,126**	»
	Итого на Англию	—	—	**25,801**	**82,2**	—	—	**5,560**	**17,8**	—	—	**31,361**	»
Голландия	Северолес	998	53,1	83	4,4	418	22,2	21	1,0	361	19,2	1,881	»
	Руссголлес	109	91,5	10	8,5	—	—	—	—	—	—	119	»
	Итого по Бел. морю	**1,107**	**55,4**	**93**	**4,6**	**418**	**22,2**	**21**	**1,0**	**361**	**19,2**	**2,000**	»

	Севзаплес	223	90,2	23	8,8	—	—	2	1,0	—	—	247	100
	Кареллес	37	82,2	8	17,8	—	—	—	—	—	—	45	»
	Двинолес	711	100	—	—	—	—	—	—	—	—	711	»
	Вологдолес	43	44,3	—	—	14	14,5	40	41,2	—	—	97	»
	Волгоокалес	37	20,4	—	—	—	—	144	79,6	—	—	181	»
	Новдревтрест	91	88 3	—	—	—	—	12	11,7	—	—	103	»
	СЗГосреч	140	100	—	—	—	—	—	—	—	—	140	»
	Итого по Ленингр.	**1,282**	**84,0**	**31**	**2,0**	**14**	**1,0**	**198**	**13,0**	—	—	**1,524**	»
	Итого на Голландию	**2,389**	**67,7**	**124**	**3,5**	**432**	**12,3**	**219**	**6,2**	**361**	**19,2**	**3,524**	»
Бельгия	Северолес	1,096	64,1	440	25,7	65	3,8	107	6,4	—	—	1,708	»
Ю. Африка	Северолес	—	—	—	—	—	—	50	100	—	—	50	»
Германия	Северолес	1,515	63,0	52	2,1	66	2,6	Длины 145	6,1	631	26,2	2,410	»
	Лесосмолсоюз	602	52,7	120	10,4	—	—	121	10,6	303	26,3	1,145	»
	Кареллес	263	15,4	1,358	79,3	—	—	—	—	90	5,3	1,711	»
	Итого по Бел. морю	**2,380**	**45,0**	**1,530**	**29,0**	**66**	**2,6**	**266**	**5,0**	**1,04**	**19,0**	**5,266**	»
	Кареллес	148	72,1	—	—	—	—	—	—	57	27,9	204	»
	Двинолес	139	52,0	—	—	—	—	80	30,0	48	18,0	267	»
	Севвостлес	159	74,9	—	—	—	—	—	—	53	25,1	212	»
	Севзаплес	823	46,4	62	3,5	7	0,4	—	—	881	49,7	1,772	»
	Вологдолес	997	64,8	23	1,5	4	0,3	—	—	514	33,4	1,538	»
	Волгоокалес	54	2,2	249	10,1	—	—	2,059	84,1	89	3,6	2,451	»
	Итого по Ленингр.	**2,320**	**36,2**	**334**	**5,2**	**11**	**0,2**	**2 139**	**33,4**	**1,642**	**25,0**	**6,444**	»
	Итого на Германию	**4,671**	**40,0**	**1,864**	**16,0**	**77**	**0,7**	**2,405**	**20,5**	**2,665**	**22,8**	**11,682**	»
	Итого	—	—	**36,959**	**76,5**	—	—	**8,341**	**17,2**	**3,026**	**6,3**	**48,325**	»

* И обесцвеченный товар.
** Лесной экспорт СССР Loc. cit.

Выпуская настоящий труд, мне бы хотелось думать, что он поможет, хотя бы отчасти, справиться с этой неотложной задачей.

Для удобства и более полного охвата этой задачи приведенные выше группировки клеймсов я принужден изменить, расположив претензии покупателей по причинам их образования в следующие три отдела.

1. Клеймсы, происшедшие от случайных причин и небрежности в работе. Сюда относятся все случайные пороки, как-то: недомер по длине; несоответствие длины пилотоваров с требованием рынка; небрежная оторцовка; дефекты, происшедшие от поломки пил или неисправности станков и лесопильных рам; повреждение или ломание досок при погрузке (лом) и т. п.

2. Клеймсы на пилотовары, получившиеся от недостаточной изученности или, вернее, от недостаточного уточнения самого вопроса образования тех дефектов, которые вызывают клеймсы. При таком определении этот отдел, естественно, должен будет охватить собою все производство товаров, так как клеймсы эти могут получиться: а) в результате неправильной браковки и сортировки пилотоваров; б) из-за неправильностей, допускаемых при сушении и хранении пилотоваров, и в) в результате неправильной распиловки.

3. Клеймсы, предъявляемые от совершенной неизученности вопроса их образования.

О первом отделе клеймсов вряд ли нужно говорить, так как дефекты, вызывающие их, вполне устранимы.

Второй отдел клеймсов, причины их образования и меры борьбы с ними нами подробно рассматриваются ниже.

К третьему отделу — совершенно неизученным вопросам образования «клеймсов» следует отнести недомер по толщине и ширине. Этот клеймс стоит в полной зависимости от усушки древесины. Нормальные припуски на усушку (наддача, надбавка) во время пиления досок являются для нашего Севера мало освещенными. Изучение нормального припуска древесины в досках, требующегося на усушку, необходимо поставить теперь же, так как в противном случае будут или клеймсы, или излишек древесины по ширине и толщине досок.

К этим же неизученным причинам клеймсов и мерам к их устранению следует отнести недогруз отдельных размеров и сортов, обусловленных контрактами. В данном случае предположенную распиловку (стокнот) и выход досок по сортам заранее чрезвычайно трудно согласовать с фактическою распиловкою и сортировкою товара, вышедшего из производства. Поэтому точное исполнение стокнота является в лесном экспортном деле одной из сложнейших задач, и до сих пор нет разработанного метода, могущего установить точность такого учета.

Вопрос этот нуждается в детальном изучении и систематическом наблюдении за выходом продукции, что позволило бы уменьшить разрыв, получающийся между предварительно составленными данными по распиловке и фактической распиловкою и сортировкою товара до пределов, допускаемых контрактными условиями (10% колебания).

Эти два последние клеймса в настоящее время нами изучаются, и результаты исследования будут даны во второй части настоящего труда.

ГЛАВА I

Клеймсы на пилотовары, происходящие от недостаточного уточнения вопроса образования дефектов древесины пилотоваров

Этот род клеймсов по своим размерам является наиболее существенным, так как причины дефектов зависят не только от прижизненных условий роста организма, но и от причин, получающихся в процессе самого производства товара и при его сортировке.

Рассмотрение этих клеймсов, стоящих в прямой зависимости от дефектов живой и мертвой древесины, осложняется еще и тем обстоятельством, что сам вопрос стандартизации экспортных пилотоваров не вполне уточнен и до настоящего времени предлагается лишь в формах проекта.

Однако нужно заметить, что правильно поставленная браковка пилотоваров, являющаяся, с одной стороны, далеко не однородной, а с другой—всецело зависящая от требований, предъявляемых рынком, весьма существенным образом влияет на снижение самих клеймсов. Рационально применяемое сортирование пилотоваров несомненно должно устранять большинство дефектов, за которые иностранный рынок предъявляет претензию к продавцу.

Таким образом, сортировка пилотоваров должна производиться с большим вниманием и полным знанием и пониманием самого дела и потому не может быть без ущерба передоверяема малоопытным браковщикам.

Браковщик должен твердо усвоить и знать все те дефекты, по которым он рассортировывает пиленые товары, а потому сознательное отношение к браковке должно лечь в основу правильного сортирования.

При браковке пилотоваров пороки древесины выявляются по видимым признакам, по которым и происходит сортирование пилотоваров.

Браковщики, перебирая штабеля товара, осматривают каждую доску со всех сторон и, делая соответствующие пометки карандашом, определяют принадлежность ее к тому или иному сорту.

Однако нужно заметить, что не все пороки товара могут быть хорошо обнаруживаемы. Например, многие внутренние трещины, особенно в сыром товаре, бывают мало заметны, и их легко пропустить. Поэтому на Беломорских лесозаводах, по обычаю установивших достаточно строгую браковку, товар поступает в сортировку в несколько просушенном виде.

При браковке пилотоваров должны приниматься во внимание следующие основные группы фаутов древесины: 1) фауты живого дерева; 2) дефекты, получающиеся в древесине после рубки дерева; 3) пороки пилотоваров, происходящие в процессе пиления, и, наконец, 4) дефекты, происходящие в результате неправильного сушения и небрежного хранения.

I. ФАУТЫ ЖИВОГО ДЕРЕВА, ОТРАЖАЮЩИЕСЯ НА КАЧЕСТВЕ ДРЕВЕСИНЫ ПИЛОТОВАРОВ

1. **Кривизна** древесного ствола. Различается двух видов: а) если ствол или бревно имеет кривизну в одной плоскости, то такое дерево называется одногорбовым, если же эта кривизна имеет две выпуклости,— двугорбовым; б) если же кривизна ствола наблюдается в разных плоскостях, то тогда бревно называется разногорбовым (двусторонняя кривизна, коленчатое бревно).

Обычно принято, что стрела прогиба выражается в процентах. Технические условия предусматривают, что в бревнах первого и второго сортов (пиловочника) односторонняя кривизна—одногорбовое бревно—не должна иметь стрелу прогиба более 1% (64 *мм* на погонную длину бревна в 6,4 метра). Для бревен третьего сорта стрела прогиба допускается бóльшая; сюда же идет и двугорбовое бревно. Кривизна бревна со стрелой прогиба менее ½% совершенно не учитывается.

Распиловка кривых бревен вообще избегается, так как древесина досок, выпиленных из такого сырья, значительно теряет свои механические свойства. В данном случае прямолинейная плоскость пропила не будет совпадать с плоскостью расположения волокон. Для устранения этого недостатка и для достижения совпадения этих двух плоскостей имеются особые приспособления в устройстве передвижения тележек у лесопильной рамы. Такие приспособленные для распиловки кривых бревен лесопильные рамы изготовляются фирмой Bolinder.

Дефекты на пилотоварах при распиловке кривых бревен известны под названием «переход сердца» (рис. 9).

2. **Косослой** (рис. 10). Древесина с непараллельными к оси ствола и по спирали направленными волокнами, когда на протяжении 2—3 метров спираль делает полный оборот, называется косослоем. Скручивание волокон идет или слева направо или справа налево. Некоторые породы деревьев имеют постоянное направление скручивания, но большинство

Рис. 11. Свиловатая древесина. (Ориг.).

Рис. 12. Крень. (Оригин.).

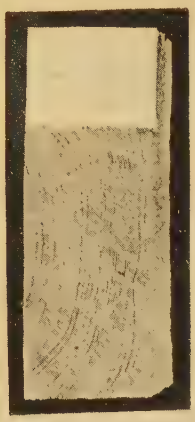
Рис. 13. Развил. (Оригин.).

Рис. 14. Два белых здоровых сучка. (Оригин.).

Рис. 15. Сук—пасынок. (Оригин.).

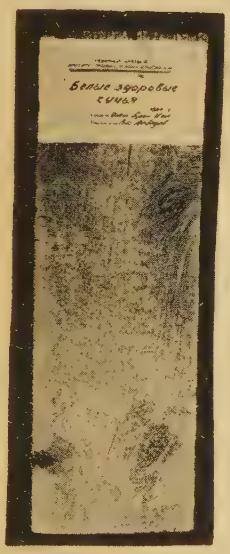
Рис. 16. Большой роговой сук. (Оригин.).

11



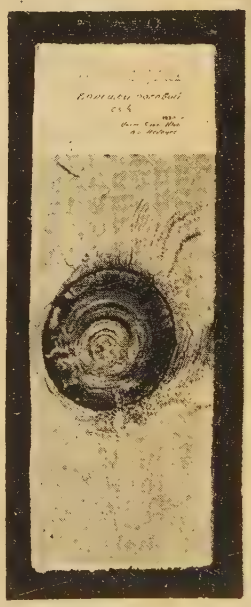
12

13



14

15



16

древесных пород имеют двоякую косослойность. Однако нужно заметить, что чаще встречается правое вращение ствола.

Таким фаутом больше всего страдает ель, но косослой часто наблюдается и у сосны, выросшей на просторе или в сильно изреженном лесу.

При распиловке косослойных бревен на доски, волокна древесины перерезаются несколько раз, отчего материал теряет свою прочность.

Образование косослойности происходит, по Гартигу, от прямого действия ветра. Однако такое толкование не объясняет еще всех случаев образования этого вида фаута, а потому можно считать, что причины косослойности древесины до сих пор еще недостаточно выяснены и ясны. Многие полагают, что косослойность является до некоторой степени причиной наследственной.

3. **Свиловатость** (свиль) (рис. 11). Этот фаут характеризуется волнообразным или неправильно перепутанным направлением волокон древесины. Свиловатость древесины большею частью наблюдается в местах поранений ствола и часто встречается при соединении ствола с корнями и близ сучков. Этот фаут может быть объяснен неправильным обтеканием раны током пластических веществ, который на своем пути встречает какое-либо препятствие. К свиловатостям относятся капы или наросты—шарообразные или иной неправильной формы утолщения, встречающиеся на стволах различных древесных пород.

Свиловатость древесины в пилотоварах часто сопровождается порослью из коры и потому при сортировке удаляется вырезанием.

4. **Крень или местное одностороннее уплотнение древесины** (рис. 12). Этот фаут характеризуется неправильным по отношению к центру ствола расположением сердцевины. Вследствие такого расположения ее, годичные кольца в одной части бывают очень широкие, а в другой—узкие. Такое местное одностороннее уплотнение древесины обыкновенно сопровождается искривлением ствола (крень).

Годичные кольца в креневатой древесине, по Цисляру, имеют трахеиды с утолщенными стенками. Подобные же клетки древесины составляют и обыкновенный летний прирост каждого годичного кольца. Креневая часть древесины всегда содержит меньшую влажность.

Причины образования такого местного уплотнения тканей древесины до сего времени точно еще неизвестны. По мнению Р. Гартига, крень образуется под влиянием ветра, сгибающего стволовую часть древесины. С этим мнением соглашается Цисляр и подтверждает это своими опытами искусственно вызываемого уплотнения тканей в древесине ели, верхушка которой пригибалась к земле. Появление крени от неблагоприятных условий произрастания дерева также подтверждает эту мысль, так как креневая древесина по преимуществу встречается у хвойных деревьев, расположенных в гористых местностях или на склонах.

Однако крень встречается и у деревьев, выросших на мокрых, болотистых почвах, где образование ее нельзя приписать действию ветра.

Доски, выпиленные из такого дерева, сильно коробятся и часто в местах уплотнения древесины дают трещины.

5. **Развил** живого дерева, попадая в распиловку, дает двойную сердцевину, которая наблюдается в основании сросшегося развила или вилки. Двойная сердцевина при сортировке обычно вырезается и в доску не допускается. Однако нужно заметить, что этот порок наблюдается в пилотоварах крайне редко (рис. 13).

6. **Сучковатость**. Сучки, встречающиеся в древесине пилотоваров, вообще считаются пороком.

Суковатым бревном обычно принято считать такое, у которого сучья имеются более чем на половине его длины.

Сучья в пиленом товаре могут быть разделены на здоровые и гнилые.

Здоровые сучья, встречающиеся в значительном количестве в пиленом товаре, уменьшают еекрепость, гибкость и затрудняют обработку. Такому пороку подвержены по преимуществу доски, выпиленные из вершинного бревна.

1. *Здоровые сучья*, обыкновенно встречающиеся в доске, происходят от роста ветвей, которые, разрастаясь в ширину, имеют неразрывную связь своих годичных колец с древесиной ствола. Основание таких ветвей, зарастая в стволе, является в нем в виде так называемых «белых сучьев», крепко сидящих в самой древесине (рис. 14).

По своей форме сучья в пиленом товаре разделяются на круглые, продолговатые или разлапки и лапчатые. К разлапкам обычно относят внутренние сучья, разрезанные вдоль, но не выходящие в кромки. Лапчатые—это те же разлапки, но крупные и уже выходящие в кромку досок. Разлапки иногда собраны на древесине в группу, которая называется мутовкой или мутовчатыми сучками.

По величине сучья могут быть различные: крупные, средние и мелкие, причем последние еще могут различаться по своему виду и называются «шпильками», «игольчатыми» и «глазками». [1]

К здоровым сучьям можно отнести и пасынок (рис. 15)—особый вид сучьев, обыкновенно больших размеров, имеющий к оси дерева вертикальное направление. Иногда пасынок идет вглубь стволовой древесины на 1—1½ метра; естественно, такой пасынок причиняет ущерб при распиловке бревен на доски, которые вследствие этого приходится укорачивать, выпиливая дефект (пасынок). У еловых же бревен часто наблюдается близ пасынков еще и гниль.

Образование пасынка объясняется тем, что одна из боковых ветвей, вставшая рядом с вершинным побегом, образует неравносторонний развил. Такие развилы наблюдаются при повреждении верхушечного

[1] Три последние названия относятся к мертвым сучкам.

Рис. 17. Выпадающий сук с проросью и бревенной синевой. (Оригин.).

Рис. 17 А. Сук разлапка. (Оригин.).

Рис. 17 Б. Сук лапчатый и восковой сук. (Оригин.).

Рис. 17 В. Мутовчатые суки. (Оригин.).

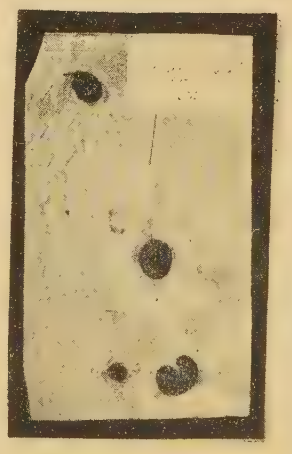
17г

17д

17е

17ж

17з



17и

Рис. 17 Г. Большой выпадающий сук с просмолом. (Оригин.).

Рис. 17 Д. Продольный сук с проросслью. (Оригин.).

Рис. 17 Е. Группа игольчатых суков. (Оригин.).

Рис. 17 Ж. Сук, вышедший в кромку. (Оригин.)

Рис. 17 З. Поперечный сук. (Оригин.).

Рис. 17 И. Группа роговых суков. (Оригин.).

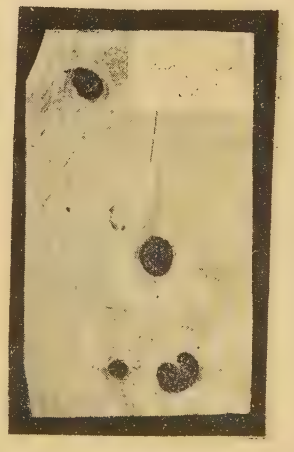
17г

17д

17е

17ж

17з



17и

Рис. 17 К. Сук здоровый со свильею. (Оригин.).

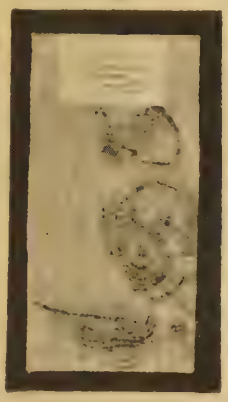
Рис. 17 Л. Сук сыпучий разлапкой. (Ориг н.).

Рис. 17 М. Здоровый белый сук. (Оригин.).

Рис. 17 Н. Иевлев сук. (Оригин.).

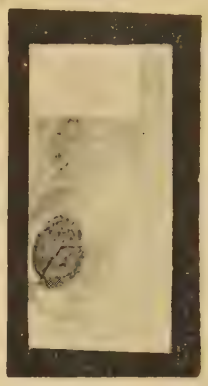
Рис. 17 О. Восковой сук. (Оригин.).

Рис. 17 П. Крапивный сук. (Оригин.).

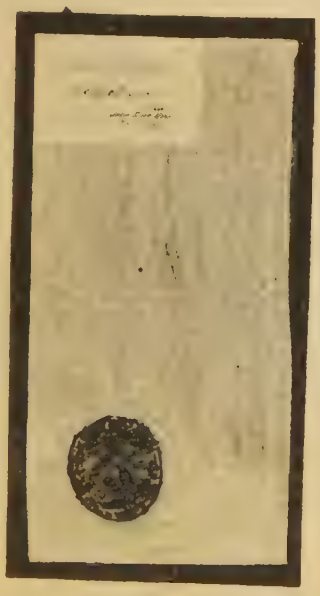


17к

17л



17м



17н

17о

17п

Рис. 17 Р. Карандашный сук. (Оригин.).

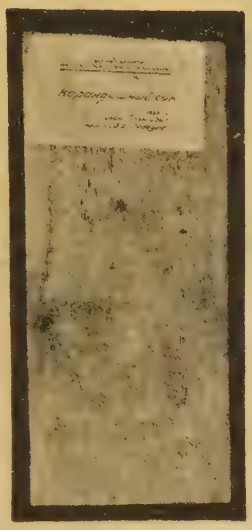
Рис. 17 С. Здоровый восковой сук. (Оригин.).

Рис. 17 Т. Большой вросший сук ели. (Оригин.).

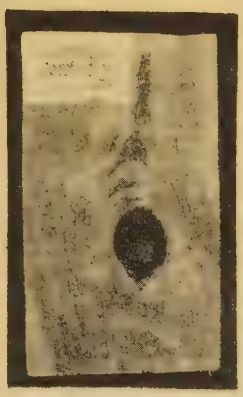
Рис. 18. Табачный сук. (Оригин.).

Рис. 19. Отлуп. (Оригин.).

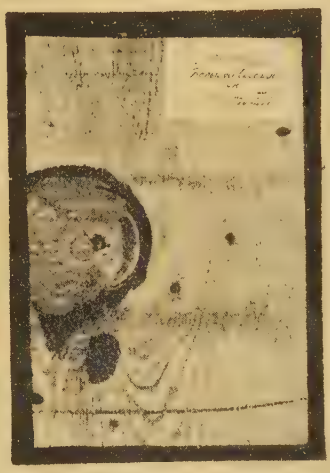
Рис. 20. Серянка. (Оригин.).



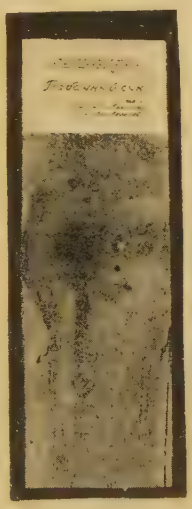
17 P



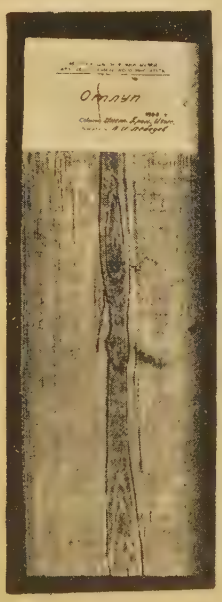
17 C



17 T



18



19

20

побега. Затем одна из этих двух вершин отстает в росте, обрастает древесиной вершинного побега и засыхает.

2. *Мертвые сучья* являются наиболее существенными в смысле влияния на дефективность досок. Такие мертвые сучья можно свести в следующие группы.

а) Мертвые здоровые сучки. Сюда относятся все мертвые, не поврежденные гнилью сучья, обросшие древесиной самого ствола и оставшиеся в результате естественного очищения ствола от сучьев в лесу. Когда отмерший сук живого дерева скоро отпадает и при этом отламывается вплотную у ствола, то основание его с годами затягивается нарастающими годичными кольцами, и в древесине остается лишь след от отвалившегося сучка. Но если отмерший сук долго не отпадает или будет отломан не вплотную к стволу, то нижняя его часть или пенек не обрастает годичными кольцами, и последние никакой связи с оставшимся сучком не имеют. Такие сучья легко заметить на распиленной древесине, так как они достаточно характерны. Такие сучья часто выпадают (выпадающие); особенно часто это наблюдается с засмолившимися сучками, которые за их твердость называются еще роговыми. Большая смолистость этих сучков обусловливается не только просмолением за счет терпентина сучка, но и за счет терпентина окружающей древесины, испытывающей в этом месте некоторое раздражение.[1] Терпентин, выделяющийся из окружающих раздраженных живых тканей, пропитывает мертвые высохшие стенки клеток древесины сучка и наконец может заполнить и сами клетки. Древесина такого сплошь просмолившегося сучка сильно твердеет и в вырезанной из него тонкой пластинке просвечивает.

Однако нужно заметить, что обрастание мертвых сучков живой древесиной происходит сравнительно не часто. Это явление, по мнению Р. Гартига,[2] объясняется тем, что нижняя часть отмершего сучка остается всегда живой и неразрывно связанной с древесиною ствола, за счет которого и происходит ее питание. Когда же наружные слои древесины ствола, разрастаясь в ширину, достигнут мертвой части обломившегося к этому времени сучка, то он покрывается нарастающей стволовой древесиной, и присутствие сука обнаруживается в виде темного пятна у границы заплывщего и обросшего сучка.

Толстые сучья отпадают позднее. По Гартигу, основание их остается живым на протяжении до 4 сантиметров длины по суку. Заплывая, такой сук обычно подвергается еще и загниванию в мертвой части. Такая гнилая часть сука охватывается обрастанием древесины ствола во время ежегодного прироста, и может образоваться внутренняя рана, наполненная терпентином и гнилой древесиной. Такое образовавшееся гнездо—

[1] Аналогичное раздражение наблюдается и при ранении живого дерева.

[2] Р. Гартиг, Болезни деревьев. Перевод с немецкого под ред. проф. Турского.

проросль, засмолок, раковина—конечно, сообщает большой дефект доске и обыкновенно удаляется выпиливанием.

К здоровым мертвым сучкам относятся: сук вросший, обросший слоями древесины; его называют также сук выпадающий, так как он не срастается со слоями древесины и при усушке выпадает. Сук восковой—здоровый засмолившийся сучок желтого цвета. Сук роговой—здоровый засмолившийся сучок темного цвета. Сук карандашный—сухой, здоровый сучок темного цвета со средним диаметром 5 *мм* (рис. 17).

б) Рыхлые сучья—мертвые сучки, подвергнувшиеся первоначальному разрушению; имеют дряблую древесину, цветом отличающуюся от окружающей стволовой древесины.

в) Сыпучие сучки—наиболее поврежденные процессом гниения сучья, у которых часть гнилой древесины выкрошилась. На поперечном разрезе видны серые, черновато-бурые пятна. Гниение древесины от таких сучков иногда распространяется до сердцевины, а по длине волокон—вверх и вниз—до 1—2 метров. В последнем случае сук называют крапивным суком.

г) Табачные суки представляют уже конечный результат процесса гниения. Цвет их темно-бурый, и древесина их совершенно сгнила. От этих суков гниение древесины иногда также распространяется на большие расстояния по стволу. Сырой табачный сук называют еще иевлевым суком, когда его древесина представляет густую тестообразную массу желтого или буро-желтого цвета, достаточно эластичную (рис. 18).

7. **Трещины.** Этот фаут распадается на две группы: внутренние и внешние трещины. Группа внутренних трещин включает в себя отлуп, серянки, метик, ветреницы. Ко второй группе относятся морозобоины.

а) *Внутренние трещины.* Отлупами (облупы, отлупа, отсталь, отслойка, опук) (рис. 19) называются трещины, располагающиеся по направлению годичных колец, захватывая их или полностью, или ограничиваясь только частью окружности.

Отлуп часто сопровождает морозобоины. Появление отлупов приписывается действию резкой, неожиданной перемены погоды, наблюдаемой особенно ранней весной, когда внешние слои древесины нагреваются, а внутренние еще находятся в сильно холодном состоянии. Такие трещины часто наблюдаются у деревьев, выросших на свободе или в редколесьи, где весеннее солнце действует особенно сильно.

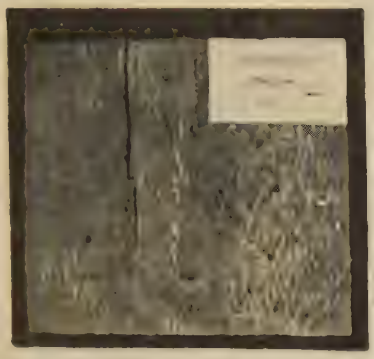
Существует еще и другое объяснение отлупных трещин, по которому они происходят от большего усыхания ядровой древесины сравнительно с заболонью. В практике лесозаготовок подмечено, что чаще всего отлуп образуется на границе заболони и ядра.

Рис. 21 А. Метик. (Оригин.).

Рис. 21 Б. Метик согласный. (Оригин.).

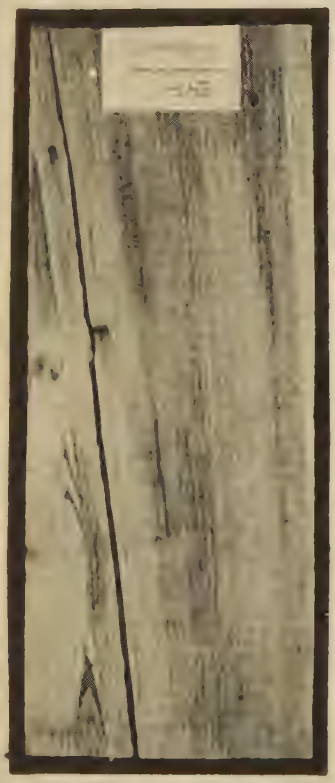
Рис. 21 В. Метик несогласный. (Оригин.).

Рис. 21 Г. Метик, ушедший в сучья. (Оригин.).

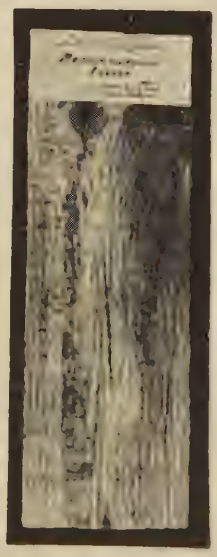


21 А

21 Б



21 В



21 Г

Отлупные трещины иногда достигают двух метров длины; от этих трещин чаще всего страдает еловая древесина.

Эти трещины сильно портят пиломатериалы, особенно когда отлупившаяся часть достигает свыше 5 *см* или распространяется по всему годичному кольцу.

Серянки (серогалины) (рис. 20)—мелкие отлупные трещинки, заполненные терпентином. Располагаются они обыкновенно в комлевой части дерева между двумя соседними кольцами.

Особенно часто эти трещины встречаются у ели, выросшей на свободе.

Образование их приписывается действию ветра на ствол, при раскачивании которого они и образуются, но их можно объяснять и резкой сменой температур весною.

Фаут этот также несколько понижает качество пилотоваров.

Метик (роззыбь) (рис. 21) наблюдается у растущих деревьев; образование его приписывается многим причинам, но они еще точно не изучены, и образование метика объясняется различно. Вообще метики могут происходить от следующих причин: 1) от расшатывания деревьев ветром (поэтому часто такие трещины-метики называются «роззыбью»); 2) от неравномерного усыхания древесины ядра и заболони; 3) от удара при валке деревьев, особенно у старого перестоя, ядро которого сильно высохло; вследствие разности напряжений внутри ствола достаточно бывает небольшого удара, чтобы образовалась продольная внутренняя трещина в виде метика, идущего по сердцовой трубке.

Метики пронизывают ствол на значительную высоту, а иногда поражают и все дерево до кроны. Эти трещины идут или строго по сердцевинным лучам—согласный метик (сходный) или извиливаясь—несогласный метик (изворачивающийся), или, наконец, направляясь по нескольким плоскостям—крестоватый метик.

Кроме таких специальных наименований, метиковые трещины иногда различаются еще: на метик ушедший в сучья, при котором трещина, дойдя до начала кроны, становится незаметной, и на метик пластовый, обозначающий трещину, идущую до пласти доски.

Качество досок от этого фаута сильно снижается.

При распиловке бревен с метиковыми трещинами стараются выпилить доски из них так, чтобы сами трещины по возможности меньше отразились на качестве товара. Для этого при наличии согласного метика навалка бревен на раму производится с таким расчетом, чтобы рез пилы шел по самой трещине, или чтобы трещина попала в одну сердцовую доску. При несогласном метике это сделать обычно не удается так же, как и при крестоватой метиковой трещине.

Кроме того, метики, попав в доску, увеличиваются в процессе сушения и даже хранения товара. Здесь также могут быть применены меры,

которые не позволяют метиковой трещине увеличиваться. Об этих мерах подробно говорится ниже.

Ветреницы. Эти трещины наблюдаются у перестойных старых деревьев и объясняются действием ветра на древесину ствола. Иногда ветреница может тянуться по длине внутри ствола от ½ до 1½ метров. В косослойных деревьях эти ветреницы еще называются переколами (рис. 22).

б) *Внешние трещины.* Морозобоины представляют собою трещины, расположенные, главным образом, в комлевой части ствола (рис. 23). Образуются они вследствие действия резкой смены температур, происходящей осенью, и обусловливаются неравномерным сжатием внешних и внутренних частей ствола; в сильные морозы, особенно когда они наступают внезапно после затянувшейся теплой осенней погоды, в лесу часто слышен характерный треск.

Первоначально появившиеся морозобоины обыкновенно бывают небольшими и в ближайший период вегетации зарастают, но такая молодая древесина, покрывая рану, не выдерживает резкой смены температур и в ближайшую зиму снова трескается, увеличивая этим самую рану. Такое явление повторяется иногда в течение нескольких лет, причем вновь нарастающая древесина часто образует по краям трещины клювовидные наплывы (каллюсы).

Деревья с такими уже большими трещинами обычно не заготовляются, а оставляются на корню.

8. **Водослой** (водосос, водопой, вода, мокрослой, мороз). Этот вид фаута близко подходит к трещинам и наблюдается у хвойных деревьев, произрастающих в низинах с сырой почвой. Древесина на поврежденных местах, совершенно сырая и даже влажная на ощупь, имеет вид пятен красновато-бурого цвета и иногда приобретает цвет мерзлой древесины. Водослой обыкновенно встречается в комлевых и центральных частях ствола в виде полукругов, круглых пятен или лучей, идущих от сердцевины.

Часто водослой сопровождается отлупами, но бывает и без всяких видимых трещин. При высыхании водослойные пятна исчезают, и в большинстве случаев на месте, где были пятна, замечаются отлупные трещины. Чем вызывается такое скопление воды в древесине, неизвестно; но несомненно одно, что с понижением местности и увеличением влажности почвы увеличивается и количество водослойных деревьев.

9. **Механические поражения.** К этим порокам можно отнести всякие ранения случайного характера, произведенные на живом дереве.

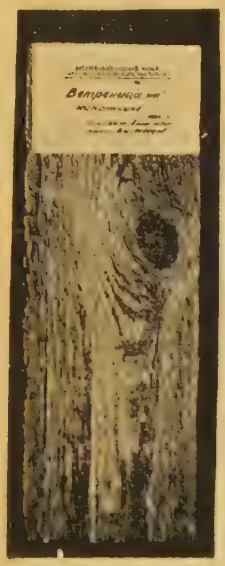
Случайные механические повреждения обычно заключаются в повреждении наружного покрова—коры и несут более или менее глубокое поранение древесины.

Рис. 22. Ветреница на накатнике. (Оригин.).

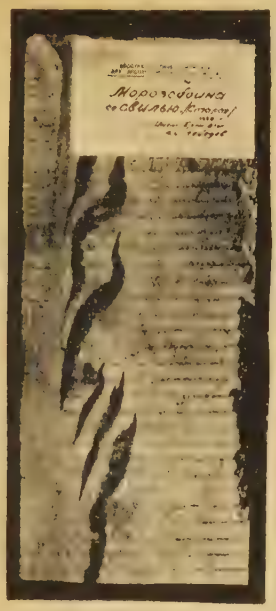
Рис. 23. Морозобоины. (Оригин.).

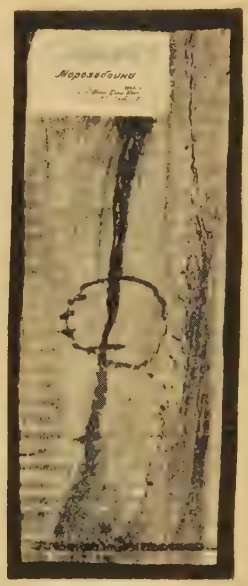
Рис. 24. Каллюсование раны; слева—у ели, справа—у сосны, у которой снизу видно ложное ядро. (Оригин.).

Рис. 25. Смоляная постель под раной. (Оригин.).

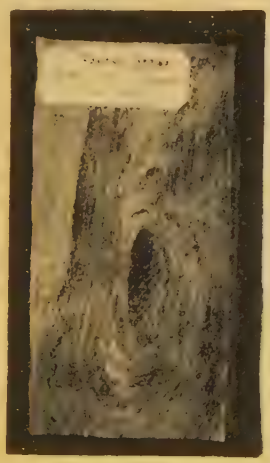


22

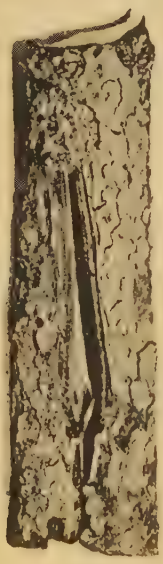




23



25



24

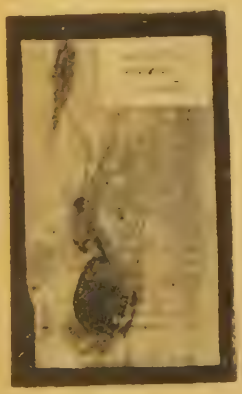
Рис. 26. Каллюсование старой большой раны—регенерация раны. (Ориг.)

Рис. 27. Раковина. (Ориг.).

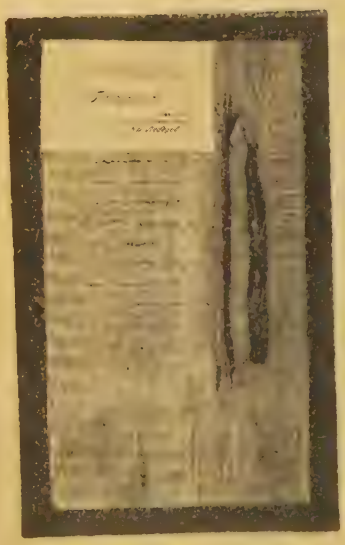
Рис. 28. Проросль. (Ориг.).

Рис. 29. Засмолок. (Ориг.).

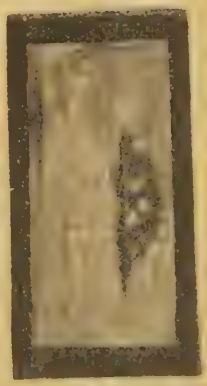
26



27



28



29

Такое повреждение обыкновенно сопровождается самозалечиванием раны, причем, при поранении только живой части коры и камбия, происходит достаточно быстрое залечивание раны раневой пробкой, которая вообще образуется при ранении первичных тканей

При ранении же более глубоком, захватывающем вторичные ткани—заболони, сюда присоединяется еще реакция и со стороны живых клеток паренхимы и сердцевинных лучей с образованием раневой древесины.

В том и другом случаях ранения сосна, находящаяся в периоде вегетации, способна еще непосредственно реагировать на ранения выделением терпентина. Выделившийся из перерезанных смоляных ходов терпентин, покрывая рану с поверхности, изолирует ее от внешних влияний.

Самоистечение терпентина продолжается всего несколько дней и затем постепенно прекращается, так как образуется закупорка (тромб) обнаженных смоляных ходов окислившимся и затвердевшим терпентином. Такое окисление и затвердевание происходят и у терпентина, находящегося на поверхности самой раны. Последний создает достаточно прочную изоляцию раны живого дерева. Эта непосредственная реакция на ранение с одновременным образованием раневой древесины заканчивается регенерацией или восстановлением ранения путем наплыва (Kallus) [1] (см. рис. 24).

Наплыв обычно начинает образовываться с краев раны от камбия. Живые клетки последнего, лежащие близ ранения, претерпевая раздражение, начинают интенсивно увеличиваться. Küster [2] в этом отношении различает гипертрофию наплыва (вытягивание—удлинение клеток) и гиперплазию (энергичное деление клеток).

Вообще нужно заметить, что при всяких ранениях за исключением кольцевания дерева наплыв начинается с боков раны. В этом случае образование наплыва прямо пропорционально давлению коры (De Fries).

В процессе самозалечивания раны имеет большое значение еще и правильное обтекание ранения. Более равномерное обтекание происходит при узких повреждениях, направленных вдоль оси ствола. Поперечные и более широкие раны обтекают неравномерно, а потому сверху и снизу ранения дерево локализирует рану путем образования ложного ядра или просмоления (рис. 25).

Ложное ядро вполне соответствует нормальной древесине ядра. Такая часть древесины теряет проводящие функции и превращается в мертвую ткань со всеми последствиями отсюда. В этой части дерева смоляные ходы закупориваются клетками тиллен, и таким образом смолоотделение становится невозможным.

---

[1] Реже образуется нарост свиловатого строения.

[2] Küster E.—Pathologische Pflanzenanatomie, Jena 1903, Aufl. 1916.

Ложное ядро следует отличать от патологического ядра, древесина которого обычно сплошь бывает пронизана гифами мицелия и часто бывает еще и просмолена.

Скорость образования самого наплыва в первую очередь зависит от силы дерева, величины ранения и внешних агентов окружения. При влажной погоде наплыв образуется интенсивнее, чем в сухом воздухе. Интенсивность нарастания каллюса в дождливое лето 1928 г. мне пришлось наблюдать в Бабакинском лесничестве, Пензенской губернии, где мною производился осмотр подсочки треста «Лесохим». Деревья, подсоченные в мае месяце, на продольном раздражающем желобке сверху карры имели уже в конце сентября каллюс в 3—5 *мм* ширины. При затяжном образовании наплыва—в сухую погоду у сосны—часто можно наблюдать поверхностное, неглубокое (1—2 *мм*) просмоление раны.

Таким образом, рана, нанесенная здоровому, крепкому организму, сейчас же изолируется от внешних влияний терпентином, а затем уже локализируется от здоровой части и, наконец, регенерируется (рис. 26) зарастая совершенно

В бракерской практике различают следующие пороки, встречающиеся на пилотоварах от механических повреждений:

а) Раковина. Этим пороком называются в пиленом товаре неглубокие ранения, встречающиеся как на пластях, так и на кромках досок (рис. 27). Древесина в этих местах более смолиста, чем остальная часть доски, а сама рана обыкновенно бывает покрыта загустевшим терпентином.

б) Прорость (затеска, проростль, проростень) происходит также вследствие затески живого дерева (рис. 28). Этим фаутом обозначается старая, продольно расположенная, заросшая древесиной и корой рана. Иногда пустоты такой раны залиты отвердевшим окислившимся терпентином слегка фиолетового оттенка. В некоторых частях раны иногда наблюдается гниль. Характерной особенностью этого дефекта является присутствие на ране молодой коры.

в) Засмолка (засмол, засмолок)—ранения, сильно засмолившиеся. Просмолившаяся часть древесины—всегда со следами окислившегося терпентина, заполняющего сплошь всю рану (рис. 29).

г) Сухобочина (подпарь, подсушка) (рис. 30). Этим пороком обозначается старое продольное ранение с обрастающими наплывом краями, или сухобочина может быть вызвана низовым пожаром. Не обросшая часть раненой древесины имеет серо-бурый цвет (заветрившаяся) с мелкими трещинами и иногда с признаками гнили.

Сухобочина обыкновенно располагается в комле дерева и тянется в высоту до двух метров. Часто на сухобочине появляются червоточина и синева. При лесозаготовках большие сухобочины остаются в лесу, и потому порок этот попадает в товар крайне редко в виде небольших сухих полос, окаймленных каллюсами.

Рис. 30. Сухобочина. (Оригин.).

Рис. 31. Просмол. (Оригин.).

Рис. 32. Ямчатость. (Оригин.):

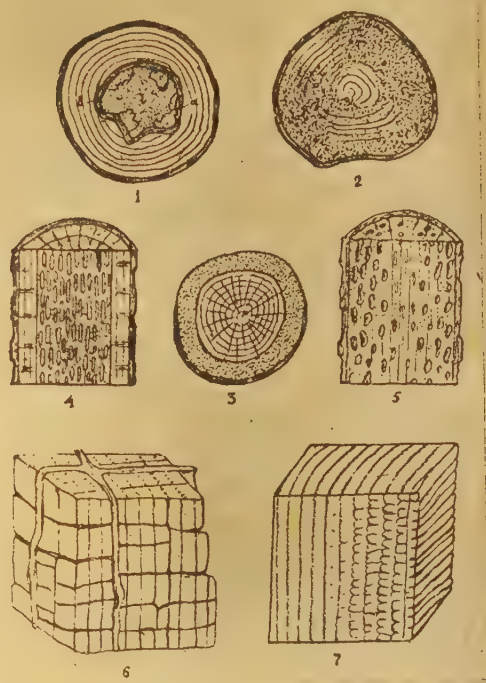
а) ямчатость—неровное нарастание ствола,
б) ямчатость с корой,
в) ямчатость от капа.

Рис. 33. Гнили. (По Ванину).

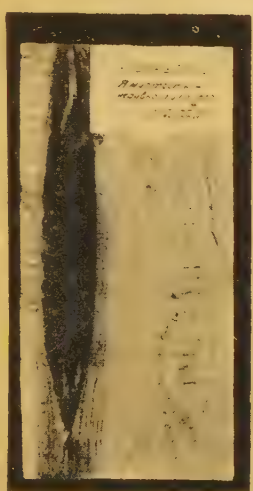
1 — сердцевинная.
2 — смешанная,
3 — периферическая,
4 — пестрая,
5 — ямчатая,
6 — призматическая,
7 — трещеватая.

30

31

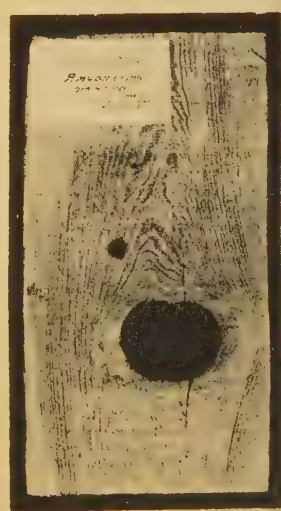


33



α

δ



в

32

д) Просмол (рис. 31) встречается в виде полос, пропитанных глубоко терпентином.

Сюда же следует отнести «смоляную постель» — просмоление в глубину дерева под раной.

10. **Ямчатость** (рис. 32) Этим пороком, встречающимся в пилотоварах, следует обозначать всякие неровности в нарастании древесины и при распиловке попавшие на пласть доски. Обыкновенно эти углубления покрыты корою, но без засмолок и проросле́й.

11 **Сухостой** (сухоподстойник) — деревья, засохшие на корню. Такая древесина редко попадает в распиловку. Заболонь этой древесины содержит синеву и червоточину. Сухостой образуется в лесу от различных причин. Ядро—красноватого цвета.

12. **Гниль** в различных стадиях разрушения древесины, вызванная грибами. В начальной стадии поражения дерева грибами древесина изменяет свой природный цвет, и на ней появляются различной величины пятна и полосы. При дальнейшем процессе гниения древесина обыкновенно обращается в порошок.

В зависимости от места появления гнили в живых деревьях, следует различать корневую, стволовую и вершинную гнили. Кроме того, С. И. Ванин дает очень удачную классификацию гнилей по месту их расположения внутри ствола. По Ванину, эти гнили различаются: 1) на сердцевинную, 2) периферическую и 3) смешанную.

Первая характеризуется своим центральным расположением и распространяется от центра к периферии.

Вторая идет в обратном направлении, начинается во внешней части ствола, в виде, большею частью, правильного кольца, идущего затем к центру.

Третья, смешанная гниль, начинается с периферии и идет к центру, но распространение ее идет очень неправильно, так что на ряду с поврежденными центральными частями имеются неповрежденные периферические части ствола.

Кроме того, С. И. Ванин различает еще дополнительно гнили по макроскопическим признакам разрушения древесины и в этом направлении подразделяет гнили: на 1) пеструю, 2) ямчатую, 3) призматическую и 4) трещеватую (рис. 33).

Заготовка пиловочника с фаутом в прежнее время вообще избегалась, но в настоящие годы фаута попадает на биржу больше, чем раньше.

Наибольшее значение при сортировке пилотоваров имеют следующие дефекты:

а) Краснина; бывает различных оттенков от более светлых до коричнево-красноватых. Коричневато-красная окраска вызывается при начальном заражении грибом Fomes pinicola Fr., буровато-красный цвет

получается в начальной стадии развития гриба Trametes pini (губа). Такую же коричневато-красную окраску у ели дает гриб Trametes abietis Karst., который в самом начале своего развитии дает светло-пурпуровые полосы.

Все эти перечисленные выше грибы, изменяя естественный цвет древесины, являются в то же время и опасными вредителями, могущими совершенно разрушить древесину.

б) Подпарина (прелина, прель). Этим термином называется окраска, состоящая из буро-желтых тонов, располагающаяся с периферии бревна в заболонь. Этот дефект древесины может вызываться грибами-разрушителями: Fomes officinalis Fr., первоначально образующими светло-бурую окраску; Polyporus borealis Fr., дающими буровато-желтый цвет; Polystictus trigneter Fr., которые дают светло-коричневые пятна в древесине ели, и Pholiota adiposa Fr., придающими древесине желто-бурый оттенок.

в) Подмуровок или напенная гниль (напеныш, напень) вызывается также многими грибами, поражающими корневую систему хвойных. Гниль эта впоследствии переходит и на ствол. Fomes anosus в начальной стадии своего развития вызывает фиолетовую окраску в древесине комля дерева. У сосны этот гриб выше пня не поднимается, у ели же гниение по стволу доходит до 10 метров в высоту. Этот гриб образует также сердцевинную гниль.

Сердцевинную гниль комлевого конца сосновых деревьев и лиственницы вызывает еще гриб Polyporus schweinitzii Fr. В начальной стадии развития этого гриба пораженная часть становится несколько темнее обычного цвета древесины. Красновато-бурую напенную гниль вызывает гриб Poria vaporaria Fr.

Гриб опенок (Armillaria mellea Queld.) также дает напенную гниль хвойных деревьев.

Но вообще нужно заметить, что эти два последние фаута удаляются почти целиком при лесозаготовках, а потому на досках встречаются крайне редко.

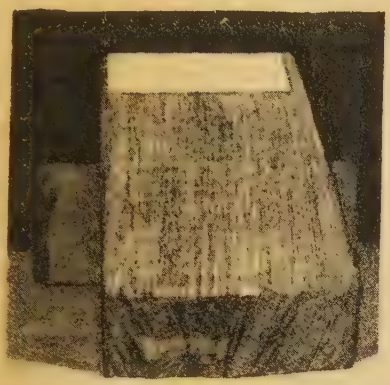
2. ДЕФЕКТЫ, ПОЛУЧАЮЩИЕСЯ В ДРЕВЕСИНЕ ПОСЛЕ РУБКИ ДЕРЕВА

Эта группа дефектов древесины пилотоваров, как показывает само название, происходит от того или иного повреждения заготовленного бревна. В эту группу прежде всего следует отнести различные трещины, получающиеся в результате падения дерева во время зимней заготовки. Отлупы, метики и другие продольные внутренние трещины могут образоваться во время валки дерева. Об этих дефектах мы уже говорили выше. К трещинам же, происшедшим в заготовленном бревне, следует отнести:

Рис. 34. Ветреницы с синевой в торце, как следствие поражения бревна накатника. (Ориг.).

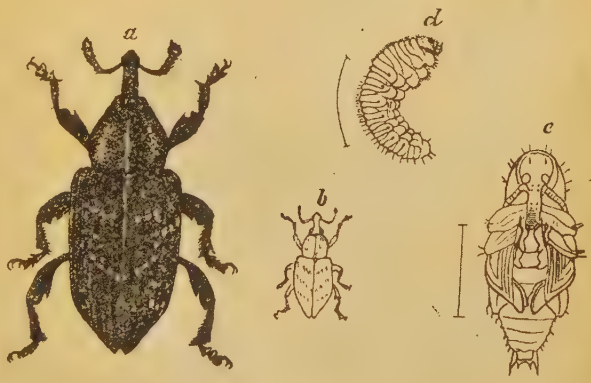
Рис. 35. Червоточина. (Ориг.).
Слева—гниль с червоточиной; справа—червоточина, вызванная заболонником Xyloterus lineatus.

Рис. 36. Большой сосновый долгоносик—Hylobius abietis. (Из Рацебурга).
a — жук увеличен,
b — жук естеств. велич.,
d — личинка,
e — куколка увелич.



34

35



36

1. Ветреницы или, как иначе их называют, солнечные трещины (рис. 34), происшедшие от интенсивного испарения влаги с периферии бревна. Трещины эти при долгом лежании бревна могут достигнуть такой величины, что вызывают дефекты в пилотоварах. Эти трещины характеризуются радиальным расположением—по сердцевинным лучам и обычно не имеют признаков гнили. Часто такие трещины наблюдаются в накате на плотах. Для избежания таких дефектов не следует применять пиловочник для наката, а лучше его заменять сухостойным дровяным лесом.

2. Червоточина (червоедина) (рис. 35) наблюдается в перестойных деревьях, а также может образоваться и в заготовленных бревнах, долго остающихся на катищах или в лесу в неокоренном виде.

Червоединой называется повреждение древесины ствола насекомыми, главным образом личинками жуков (усачей, слоников и заболонников), отчего и произошло это название. Наиболее часто встречаются червоточины от следующих жуков.

1) Большой сосновый слоник—Hylobius abietis (рис. 36). Жуки от 7 до 14 *мм*—темно-бурого цвета с мелкими точками-ямочками. Надкрылья—с двумя поперечными желтыми полосками и с несколькими отдельными крапинками такого же цвета. На бедрах ножек имеется по одному крупному зубцу. Этот жук является весьма серьезным вредителем лесных культур. Он появляется весною и встречается все лето.

Весною и летом жуки объедают кору с молодых сосенок и елок. Кору выедают до заболони. Деревца не выдерживают таких ранений и, истощаясь, погибают.

В это же время происходит и откладка яиц в кору, обычно в свежие пни. Вылупившиеся личинки прогрызают древесину заболони в виде расширяющихся ходов, набитых червоточиной. Личинки здесь же и зимуют, а весной окукливаются. В середине или к концу лета выходят жуки; но эти молодые насекомые в местах своего окукливания зимуют и лишь на следующую весну наносят снова вред деревьям и откладывают яйца.

Самки после кладки яиц не всегда умирают, а некоторые из них остаются зимовать еще зиму и на следующую весну, вместе с молодыми, снова откладывают яйца.

2) Малый сосновый долгоносик—точечная смолевка—Pissodes notatus. Жуки от 6 до 8 *мм* - красно-бурого цвета. На подкрыльях две поперечные полосы: перед серединой—прерванная беловатая, а позади—непрерывная, более широкая, беловатая или двуцветная (беловатая и желтоватая).

Жуки появляются весною и в начале лета и откладывают яйца в кору молодых сосенок (реже на елках). Вылупившиеся личинки прогрызают по лубу расширяющиеся ходы. К концу лета личинка вытачивает в древесине гнездышко - колыбельку, закупоривается в ней, нагрызает

древесину и окукливается, превращаясь в ту же осень в жука. Последний выходит из дерева, забирается под мох, под кору пней, где и зимует, а на следующую весну приступает к размножению. Иногда личинки зимуют и превращаются в куколку и жука лишь весной.

Вред для леса от этих жуков очень значительный. Жуки нападают главным образом на слабые живые деревья.

3) Сосновый стволовый долгоносик—Pissodes pini L., очень похож на предыдущего жука. Водится он главным образом на старых стволах сосен, реже—елей.

Лёт жуков идет в июле. Кладет яйца кучками, поэтому под корою видно много личиночных ходов, расходящихся от одного центра в разные стороны.

4) Еловый жердняковый долгоносик—Pissodes harcyniae Hbst. Жуки черные—6—7 *мм*, с двумя тонкими грязно-белыми поперечными полосками на надкрыльях, из которых задняя прерывающаяся; грудной щит с закругленными углами на заднем крае и несколькими белыми точками.

Лёт жуков наблюдается от конца мая по июль. Яйца откладывает кучками в кору гладкоствольных елей в возрасте 30—50 лет. Вылупившиеся личинки расходятся в разные стороны, образуя звездообразные ходы. Жуки появляются через год. От уколов жука на коре выступает трепентин.

5) Усачи или дровосеки.

а) Серый сосновый усач — Acanthocinus aedilis L., пепельного цвета жук длиною 12—16 *мм*. У самца усы длиннее тела жука в 3—5 раз, а у самки—в 1½ раза.

Появляются эти жуки с весны на пнях и близ срубленных деревьев.

Личинки живут под корой и в древесине.

Откладывают яйца и в свежих бревнах, особенно часто наблюдаются на дровах. Ходы извилисты, забиты червоточиной. Развитие жуков протекает до двух лет.

б) Большой еловый черный усач — Monochamus sp. черный жук 20—30 *мм*. Усики у самки длиною с тело жука, у самца—вдвое длиннее, Надкрылья с беловатыми или желтоватыми пятнышками.

Жуки появляются в июне, летают все лето и откладывают яйца на кору старых елей и, реже, сосен.

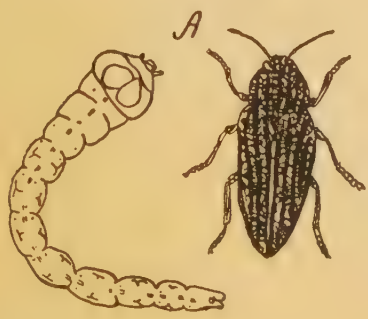
Личинки живут под корой, в которой зимуют, следующей весной окукливаются в древесине, и летом вылетают жуки. Ходы личинок глубоко задевают заболонь. Червоточина выталкивается наружу через особые овальные отверстия и скопляется на стволах в виде больших кучек. Отверстия при вылете из дерева жуков круглые, диаметром до 10 *мм*.

в) Малый еловый усач — Tetropium luridum L. (рис. 37). Черный, 10—16 *мм*, с красновато-бурыми или бурыми надкрыльями. На надкрыльях тянутся два возвышенных продольных ребра.

37

Рис. 37. Еловый дровосек—Tetropium luridum L. и его крючковатый ход с личинкою.

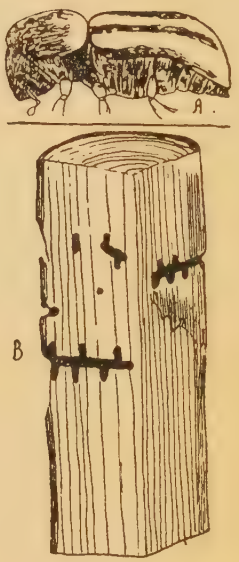
(Из Ташенберга).



38

Рис. 38. Сосновая златка—Chalcophora mariana и ее личинка.

(Из Виллю).



39

Рис. 39. Заболонник—Xyloterus lineatus.

A — жук,

B — ходы.

(Из Спесивцева и Виллю).

Этот жук встречается как на еловых, так и на сосновых деревьях. Летает в июне. Самки кладут яйца в начале в нижней части ствола, а затем все выше и выше.

Личинка с расширенной и плоской сердцевидной головкой длиною до 25 *мм.*

Личинки под корой выгрызают неправильные расширяющиеся ходы, забитые червоточиной. К осени личинки уходят глубоко в древесину, в которой делают очень характерный ход, загнутый книзу. Весною личинка окукливается, а летом вылетает жук, оставляя после себя овальную лётную дыру.

Помимо усачей, червоедину выгрызают еще жуки златки, которые ведут образ жизни, подобный усачам. Но их лётные отверстия отличаются узкой овальной формой.

Самая крупная—златка сосновая—Chalcophora mariana, буро-бронзового цвета. Тело покрыто выпуклыми темными полосками. Личинки живут исключительно в мертвых сосновых деревьях (рис. 38).

Кроме этих жуков, причиняющих червоедину, следует отметить еще рогохвостов—Sirax. Это—крупные, черные или синевато-черные насекомые с удлиненным, узким телом. У самок на конце брюшка имеются яйцеклад и роговой придаток. Крыльев четыре, перепончатые. Длина тела от 15 до 40 *мм.* Эти насекомые развиваются в древесине два года, и лётные отверстия их отличаются правильною круглою формою.

Самки откладывают яйца в июне и июле месяцах. В это же время наблюдается и лёт этих насекомых.

г) Заболонник—Xyloterus lineatus Ol. (рис. 39). Живет в древесине хвойных, чаще всего на ели. Нападает на слабые деревья и даже на сухостойные, уже подвергавшиеся нападению усачей и дровосеков. Еще охотнее населяет свежесрубленные деревья, а также и доски из свежего леса.

Ильинский наблюдал массовое нападение этих жуков в половине мая на доски, выпиленные зимою из сосны. По данным этого исследователя, жуки главным образом вели нападение на нижнюю сторону досок, находящихся в штабелях.

Маточные ходы жуки располагают иногда по годичным кольцам.

3. Бревенная синева в виде небольших полосок и точек (колоний) на внутренней части бревна. Дальнейшая стадия развития этих колоний вызывает синеватые полосы или пятна заболонной части древесины бревна.

Получается бревенная синева в результате неправильного хранения древесины на катищах, в затонах близ заводов и после ранней выкатки бревен на берег. Этой форме поражения могут подвергаться еще и надводные части бревен во время сплотки и транспортировки плотов

к заводам. Бревенное поражение синевой является наиболес существенным дефектом, вызывающим клеймсы в лесоэкспорте.

Сюда же следует отнести скрытую форму поражения синевой древесины, которая в пилотоварах известна под названием «подлёжки». Вызывается синева древесины грибом Ceratostomella pilifera.

4. Подпарина появляется на бревнах при ранней выкатке на берег и малой проветриваемости их в стопах. Выглядит в виде коричневатых пятен и полос с беловатыми жилками (поверхностно разросшийся мицелий) на свеже-распиленной поверхности досок. Эти пятна и полосы на древесине доски при просыхании ее быстро выцветают. Вызывается прелина грибами Nectria и Cilyndrium.

Эта же прелина может быть вызвана и опасными разрушителями древесины. Обыкновенно древесина заболони бревна имеет мраморный вид с различно окрашенными полосами, точками и полосками.

5. Краснина появляется в виде полос в заболонной части древесины вместе с синевой. Особенно ярко бывает окрашена древесина заболони при большой влажности. При высыхании древесины краснина пропадает. Вызывается этот дефект грибом Fusarium. Доска, пораженная этим грибом, обитающим совместно с грибом Ceratostomella pilifera, выглядит мраморного цвета. Чередование синих, черноватых и красных тонов вызывает всегда большие клеймсы.

6. Переломы (рис. 40) наблюдаются иногда от поломки бревен, сбрасываемых со стопы. Особенно это наблюдается зимою, во время сильных морозов, когда бревна сбрасываются с высоко накатанной стопы. На пилотоварах переломы и надломы обычно выпиливаются при браковке.

Как меру устранения этих дефектов, можно рекомендовать раскатку стопы производить не полными рядами, а уступами, тогда бревна при падении не будут ломаться и давать трещины.

7. Вырубы и заколы иногда встречаются на бревнах, которые, попадая в пилотовары, обыкновенно вырезаются из доски.

3. ДЕФЕКТЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В ПРОЦЕССЕ РАСПИЛОВКИ

К этим дефектам относятся все неправильности, происшедшие в процессе распиловки бревна на доски. Различаются следующие пороки:

1. Запил. Так называется дефект, при котором пласти досок не параллельны друг другу.

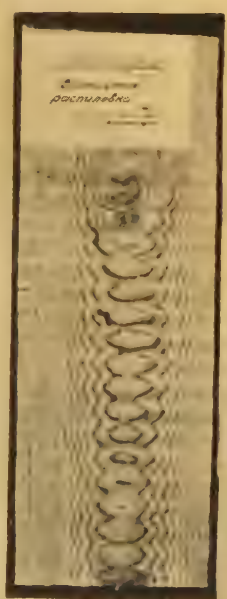
2. Обзол (засочина, засока, обливина, отливина, отлив). Этим дефектом называется естественная окружность бревна, оставшаяся на канте доски после распиловки, Доска не получается целиком с острыми ребрами (острокантная), а в некоторых местах, где не хватила пила, остаются обзолы или обливины.

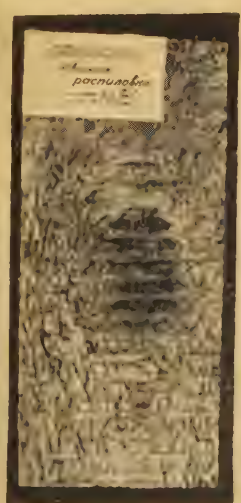
Рис. 40. Переломы бревна при раскатке стопы зимою.
Слева—излом бревна; справа—надлом бревна, попавший в доску. (Оригинал).

Рис. 40 А. Дефекты распиловки:
а — волнистая распиловка,
б — рваная поверхность,
в — мохнатость и заусеницы. (Ориг.).

Корни дерева
при раскатке

40

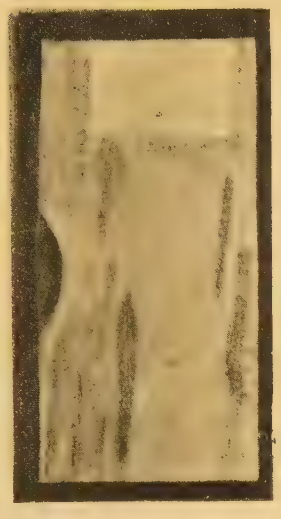

распиловка


распиловка

Мохнатость рос

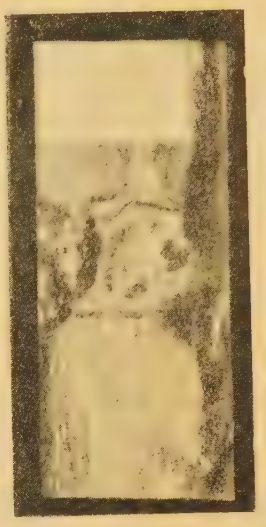
а б в

40 А



1 — опухоль на пласти доски.

2 — мятина на пласти доски.



3—опухоль на пласти; видны мятина и обзол.

4—опухоль с неполной деформацией древесины, поврежденной грибом (середина).

Рис. 41.

Мятины и опухоли древесины пилотоваров. (Оригин.).

5 — опухоль на кромке

3. Негладкая распиловка в виде засечек на пластях и кромках досок, происходящая от неправильного развода пил. Сюда же относится шероховатость (мохнатость) поверхности досок, которая является следствием тупых пил. Волнистостью при распиловке называется, когда распил имеет рифленую поверхность. Рваная поверхность пилотоваров бывает от сломаных зубьев пилы. Ступенчатость, наблюдаемая на пропиле, вызывается неправильным разводом зубьев пилы, когда один из зубьев несколько выступает в сторону (рис. 40а).

4. Распиловка бревна не по метику; при распиловке бревна с согласным метиком рез пилы идет не по середине метика, и тот попадает в доску.

5. Неправильная толщина и ширина пиленых материалов, получающаяся или от применения неправильной толщины закладок между пилами, или от уклонения пил с прямого хода в стороны (пила «блудит»), или, наконец, от неправильной установки и содержания пил в двойчатках и других станках, а также от неисправности самих станков.

6. Заусенки и зарубки, наблюдаемые на одной кромке доски. Эти дефекты образуются преимущественно при брусовке бревен, причем первые получаются от срывания пилами части кромок, а вторые — от давления нижних посылок на заболонь или на кант бруса.

7. Косые, не под прямым углом срезанные торцы и негладкие, а иногда рваные срезы, образующиеся от тупых пил, неаккуратной торцовки и от неисправности лучкового станка (при браковке).

8. Недостаточная длина досок, получающаяся в результате небрежной торцовки досок.

9. Мятины и опухоли древесины пилотоваров (рис. 41). Эти два дефекта получаются при распиловке помятых бревен.

Мятины наблюдаются от вдавливания прокладок в стопе, в которую попадают разного диаметра бревна. Огромный груз, приходящийся на нижние ряды бревен в стопе, вдавливает прокладки в древесину бревна. Особенно эти мятины наблюдаются при неравномерном грузе, распределяющемся не на все бревна, а на более толстые. В этих бревнах мятины достигают больших размеров. Бревно с мятиной, пущенное в лесопильную раму непосредственно после раскатки стопы, обыкновенно имеет после распиловки его в досках опухоли древесины, происходящие вследствие деформации тканей по прямой в пределах эластичности.

Для предупреждения опухолей древесины необходимо дать возможность помятой древесине деформироваться. Такая деформация, по нашим наблюдениям, происходит через несколько часов после того, как бревно пролежало в отепленном бассейне. В замороженной древесине деформации не происходит.

Для устранения вообще этого дефекта можно рекомендовать отбор бревен в рядах по соответственно одинаковым диаметрам. Особенно за этим нужно строго следить в нижних рядах бревен в стопе.

Интересно отметить, что образование опухолей в древесине пилотоваров происходит в продолжение одного-двух часов после выхода из-под пилы.

Все эти дефекты, происходящие в процессе распиловки, за исключением третьего, легко устраняются при сортировке товара.

4. ДЕФЕКТЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОГО СУШЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПИЛОТОВАРОВ

К этой группе относятся:

1. Налетная синева, получающаяся в результате споровой инфекции гриба Ceratostomella pilifera и других грибов. Выглядит в виде мелких точек и полосок на пластях или на кромках досок, причем на местах соединения досок с прокладками (под ними) таких колоний не обнаруживается. Такая синева при медленной просушке товара и при большой влажности окружающего воздуха во время летнего и осеннего сезонов переходит в глубокую.

Кроме грибов, вызывающих посинение древесины, к налетной синеве относят еще зеленую плесень, вызываемую грибом Penicillium glaucum, который покрывает поверхность доски зелеными и беловатыми пятнами. При высыхании доски такая плесень легко очищается.

2. Синие подтеки на кромках происходят в результате небрежно сделанной крыши. Синева напоминает бревенную, но располагается в кромках в виде полос.

3. Засинение кромок досок наблюдается в нижней наружной части штабеля вблизи и сверху противопожарных бочек, наполненных водою и поставленных рядом со штабелем.

4. Подлёжка—скрытая форма поражения бревна синевою, вызываемая грибом Ceratostomella pilifera. Появляется между досок в местах прокладок. Происходит от неправильной укладки досок в штабеля.

5. Изменение природной окраски, происходящее вследствие поражения древесины доски различными грибами во время неправильного сушения. Доска принимает цвета: черновато-синий, темно-фиолетовый или желтый. Последний цвет не бракуется.

6. Продубина встречается в заболони сосны, когда бревно было не окорено полностью. Выглядит этот дефект в виде светло-оранжевой окраски древесины заболони. У еловых досок иногда наблюдаются полосы черного или фиолетово-коричневого цвета.

Такие изменения происходят в результате протаскивания тупой пилой коры по пропилу. Когда кора протаскивается, за пилою получается

фиолетово-коричневая окраска древесины. В других случаях на древесине появляются черно-синеватые полосы по шероховатостям распиловки. В том и другом случаях древесина ели будет иметь грязный вид.

7. Уширение метика. Метик вследствие неправильного просыхания древесины уширяется и увеличивается в длину.

8. Трещины в торцах, идущие по сердцевинным лучам, происходят от быстрой просушки древесины и от прямого действия солнца (рис. 34).

9. Коробление и искривление получаются в результате небрежной укладки прокладок. Сырая доска, положенная в штабель неправильно, с прогибами, при высыхании получает кривизну или коробится от неправильного просыхания (поверхностная засушка, см. ниже).

Во время сортировки товара принимается еще во внимание качество самой древесины, которая различается на мелкослойную или частослойную рудовую, на редкослойную—мяндовую и на полурудовую. Первая является наиболее ценной, красноватого цвета, мяндовая же древесина—белого цвета.

По обычаям беломорской браковки доски осматриваются со всех сторон, тогда как на других заводах в прежнее время браковку вели лишь по лицевой или правой стороне доски,[1] допуская более серьезные дефекты с левой.

При сортировке досок по сортам каждого вида пиленого товара принимаются во внимание все дефекты, перечисленные выше, и по обычаям Архангельского порта установлена и соответствующая браковка товара по сортам, к описанию которой мы и переходим.

ГЛАВА II

Сортименты пиленого товара беломорских лесопильных заводов

Пиленый товар подразделяется на:

1. Доски толщиною от ½″ до 4″, шириною от 4″ до 14″ и длиною от 12 английских футов и длиннее. В метрических футах[2]—от 9 и выше.

2. Дилены (отрезки): а) таких же размеров по толщине и ширине, но длиною от 5 до 11 английских футов и от 5 до 8 в метрических

---

[1] Правой—лицевой стороной называется сторона доски, обращенная к периферии бревна. Левая сторона смотрит внутрь, к сердцу. Такое обозначение иногда оспаривается, но в экспортной торговле принято это обозначение, и его в данном случае нужно считать правильным.

[2] Метрический фут = 1/3 метра. Метрические меры, принятые у нас в СССР, нами здесь не приводятся, так как экспортная торговля производится по другим мерам.

футах и б) дилены длиною от 1½ до 4½ английских футов с допущением полуфутов.

3. Багеты — узкие и тонкие дощечки, иногда квадратные палки, толщиною в 3″, 2½″, 2″, 1¾″, 1½″, 1¼″, 1″, ⅞″, ¾″, ⅝″ и ½″ и шириною в 3″, 2½″, 2″, 1¾″, 1½″, 1¼″ и 1″; по длине они подразделяются, как доски и дилены:

а) длинные — от 12 футов и длиннее;

б) средние — от 5 до 11 футов;

в) короткие — от 1½ до 4½ футов.

При метрической мере первые начинаются от 9 футов, а вторые кончаются 8 футами.

4. Клепка — одной длины тонкие и узкие дошечки, идущие на бондарные нужды. На беломорских заводах она изготовляется, преимущественно, следующих размеров:

по длине . . . . в 28″, 30″, 32″, 34″, 36″, 40″, 42″ и 44″;

» толщине . . . в ¾″, ⅝″ и ½″;

» ширине . . . в 5″, 4″, 3″, 2½″ и 2″.

5. Наметельники — квадратные одной длины палки толщиной 1½″, × 1½″, 1¼″ × 1¼″, 1⅛″ × 1⅛″ и 1″ × 1″, при длине в 48″, 50″, 51″ и 52″.

Кроме того, сами доски подразделяются по своим размерам на три основных группы:

а) дильсы — толщиною 4″, 3″, 2½″ и 2″, при ширине 9″, 10″, 11″, 12″, 13″ и 14″;

б) баттенсы — толщиною 4″, 3″, 2½″ и 2″, при ширине 4″, 4½″, 5″, 5½″, 6″, 6½″, 7″ и 8″;

в) бордсы — толщиною 1¾″, 1½″, 1¼″, 1⅛″, 1″, ⅞″, ¾″, ⅝″ и ½″, при ширине 4″, 4½″, 5″, 5½″, 6″, 7″, 8″, 9″, 10″ и 11″.

Сортировка, принятая на беломорских заводах, производится по породам — сосна, ель и лиственница, причем сортируются доски различно так: сосновые широкие сорта, как-то — все дильсы, баттенсы шириною 7″ и 8″ и бордсы от 7″ до 11″ разделяются на пять сортов: I, II, III, IV и V; все баттенсы от 4″ до 6″ включительно идут как бессортные, в которые входят все четыре сорта вместе, V сорт выделяется отдельно. Бордсы шириною от 4″ до 6″ включительно идут так же, как бессортный товар, в который входят I, II, III и IV сорта, а V сорт выделяется отдельно. Кроме того, из бессортных узких бордсов принято выделять еще и IV сорт, который включается в бессортный товар известным процентом или идет отдельно; последнее зависит от условий продажи, но вообще нужно заметить, что IV сорт включается, как общее правило, целиком в бессортный товар

Однако такая сортировка не является обязательной, так как она зависит от требований, предъявляемых иностранным рынком. В зависи-

мости от этих требований, весь товар может идти как сортовый с подразделением на пять отдельных сортов или же идет как бессортный.

Среднее количество того или иного сорта при подготовке в экспорт бессортного товара установлено примерно следующее (в процентном отношении):

	Сорта	%
Дильсы	I и II	10—13
	III	55—57
	IV	30—35
Баттенсы	I и II	15—18
	III	55—57
	IV	25—30
Бордсы широкие от 7″ до 11″	I и II	10—25
	III	50—55
	IV	25—35
Бордсы узкие	I и II	30—40
	III	35—40
	IV	25—30

Еловый товар сортируется несколько иначе; так, дильсы сортируются на четыре сорта—I, II, III и IV, а все баттенсы и бордсы идут как бессортный товар, с выделением IV сорта, который идет отдельно.

Так же, как и сосновые доски, еловый товар может готовиться для экспорта целиком бессортным в зависимости от требований иностранного рынка. Причем в бессортных дильсах обычно считают примерно:

		%
в широких в 11″ и шире	I	10—15
	II	65—70
	III	15—25
при ширине 9″	I	15—20
	II	65—70
	III	10—20

Лиственничный товар идет вообще как бессортный, с выделением отдельно V сорта.

Сортировка дилен как длинных, так и коротких обычно не производится, и дилены идут под маркою бессортных, причем из сосновых и лиственничных выделяются V сорта, из еловых—IV, хотя дилены длиною 5—11 футов, идущие для штивидорства сортовых досок, сортируются по сортам. Мелочь — багетка, клепка и наметельники — идет как бессортные, но багет и наметельники по качеству и по требованию экспорта сортируются на два сорта—первый и второй.

Все сортовые доски на кромках отмечаются следующими меловыми знаками:

1 сорт	одной чертой (I)
2 сорт	двумя чертами (II)
3 сорт	тремя чертами (III)
4 сорт	цифрой четыре (4)
5 сорт	только одной цифрой на пласти (5)

Бессортные не имеют никаких знаков.
Брак лучший — одним крестом (x)
» худший — двумя крестами (xx)

Кроме того, при подготовке товара в экспорт на торцах ставится клеймо, показывающее заглавные буквы отправителя, сорт товара и № завода.

Кроме этих основных видов товара, на экспорт выделяются еще экспортные дрова—«файервуд»—и посиневшей товар. «Файервуд» состоит из бракованных обрезков разных размеров длиною от 2″ и более, а в посиневшие доски—потемневшие или сильно заветрившиеся доски. Этот товар выделяется отдельно от чистого и идет в отправку под маркою синего сортового или бессортного.

Основные признаки сортов пилотоваров, отправляемых в экспорт с беломорских лесопильных заводов

СОСНА

Первый сорт и его основные признаки. Доски первого сорта должны быть совершенно здоровой, прямослойной и нередкослойной древесины, но без ограничения величины заболони, без трещин, с вполне здоровыми сучками диаметром до ½″ и правильной и чистой распиловки.

Допускаются на досках этого сорта следующие, совсем незначительные дефекты, а именно:

Сучки совершенно здоровые, диаметром в полдюйма, до четырех штук на правой—лицевой стороне доски длиною от 18 до 24 футов и до трех штук на досках длиною от 12 до 17 футов; сучки на левой пласти доски такой же величины обыкновенной формы или в виде лапчатых в двойном количестве, но разлапки, как выходящие в кромки, не допускаются; сучки здоровые, мелкие (шпильки) величиною до ¼″ в диаметре допускаются на обеих сторонах без ограничения в количестве; сучки диаметром до ¼″ могут находиться на каждой кромке до четырех штук при длине доски от 18 до 24 футов и до трех штук такой же величины при длине доски в 12—17 футов; в некоторых случаях на досках толщиною в 4″ и 3″, смотря по общей добротности доски, может быть

допущено в общее число один-два сучка диаметром в $^5/_8''$ на пластях и диаметром в $\frac{1}{2}''$—на кромках; одинаково допустим выход одного здорового сучка величиною до $\frac{1}{2}''$ в один торец.

Метик в виде самой незначительной узкой трещины, проникающий в прямом или косом направлении на четверть толщины или ширины доски с левой ее стороны на протяжении до трети длины доски, но без выхода на другую—лицевую сторону, в торцы и кромки.

Ветреницы совсем назначительные, образовавшиеся на досках от быстрого просыхания их, в виде прямых, коротких и очень узких и неглубоких трещин на пластях, кромках и торцах.

Сердцевина совершенно здоровая, без каких-либо трещин и отлупин, тянущихся по левой стороне на протяжении до половины длины доски и выходящих в один торец не глубже $^1/_6$ толщины доски от левой пласти до ее центра. На правой, лицевой стороне сердцевины не допускается.

Серянки совсем незначительные, мелко-сидящие в древесине, без выхода в кромки и торцы, шириною до $\frac{1}{8}''$ и длиною до $2''$ в количестве одной-двух штук на лицевой стороне доски, и такой же ширины при длине до $4''$—$6''$ в количестве двух-трех штук на левой пласти; количество серянок, если они окажутся большей длины, должно уменьшаться; на число серянок должно также уменьшаться количество сучков.

Синева бревенная в виде небольших бледных пятен и полосок, занимающих самую ничтожную площадь на пластях и кромках, равную до 5% поверхности одной пласти.

Обзол или обливина—небольшой, только на одной кромке, шириною до $^3/_8''$ на протяжении $^1/_5$ длины доски в любом месте.

Все другие пороки, кроме перечисленных, на досках этого сорта не допускается.[1]

Второй сорт и его основные признаки. Доски второго сорта должны быть вполне здоровой древесины, но без всякого ограничения величины заболони, без трещин, с крепкими торцами и чистыми кромками, со здоровыми сучками величиною в диаметре до $1''$ и правильной распиловки.

Допускаются на досках этого сорта следующие небольшие пороки:

Сучки вполне здоровые, диаметром в $1''$ на лицевой стороне до трех штук при длине доски от 18 до 24 футов, и в количестве двух штук

[1] При браковке тонких досок (бордсов) нужно принимать во внимание следующее:

Сучки. Кромки тонких досок, особенно дюймовых и тоньше, бывают почти свободны от сучков, но все же на них могут находиться сучки допускаемого размера в уменьшенном количестве; выход сучков в хант кромки не допустим.

Трещины. Небольшие трещины могут быть допущены только на левой пласти глубиною до $\frac{1}{4}$ толщины доски на длине в 2—3 фута.

Сердцевина совсем недопустима.

Серянки могут быть только на пластях и не сквозные.

при длине доски от 12 до 17 футов; сучки на левой пласти этой же величины обыкновенной формы или в виде разлапок в двойном количестве с допущением выхода последних в количестве 1—2 штук с левой стороны вглубь канта до ¼ толщины доски; дюймовые сучки должны полностью избегаться, если они расположены не вразброс по доске, а на коротком протяжении ее. Сучки на пластях диаметром от $^5/_8''$ до ¾″ могут быть примерно в количестве до 8—10 штук на каждой, смотря по длине доски, но при наличии дюймовых сучков это количество должно уменьшаться; сучки здоровые мелкие, величиною в диаметре до ½″, допускаются на обеих сторонах без ограничения; такие же сучки, но диаметром до ¾″, могут быть на каждой кромке в количестве до трех штук при длине доски от 18 до 24 футов и по два сучка при длине доски от 12 до 17 футов; количество сучков на кромках диаметром до ½″ может быть увеличено на 1—2 штук; допускается также выход одного здорового и крепкосидящего сучка в торцах диаметром до ¾″.

Метик в виде узкой трещины, заметной с левой стороны доски, в прямом или косом направлении до трети ее толщины или ширины на протяжении до половины доски с выходом на правую сторону на длине до 2—3 футов, но без выхода в кромки и торцы; при наличии отлупной трещины метик не должен допускаться.

Отлупы допускаются совсем назначительные, без отслоек, в виде узкой прямой или косой отлупной трещины и на протяжении до трети длины доски, как приведенный выше метик, но при наличии последнего отлуп не допускается.

Ветреницы небольшие в виде прямых, узких и неглубоких трещин на пластях, кромках и торцах.

Сердцевина вполне крепкая, выступающая без трещин и отслоек только в одном конце доски в центре торца или расположенная по всей длине доски и выходящая в оба торца не глубже четверти толщины доски от левой пласти до ее центра; неглубокое отлупление сердцевины, проникающее вглубь доски до $^3/_8''$ на протяжении до 2—4 футов, но без выхода в торцы; при наличности метика отлупление сердцевины не допускается.

Серянки небольшие, не проникающие глубоко в древесину и не выступающие в кромки и торцы, шириною до $^1/_8''$ и длиною до 4″, в количестве 2—3 штук на правой лицевой стороне и той же ширины или даже до $^1/_4''$ при длине 6—8″ в количестве 3—4 штук на левой пласти; допущение серянок большей длины, чем указано, возможно, но тогда количество их должно уменьшаться: на количество серянок должно уменьшаться число сучков.

Засмолок в виде смолистой полоски или пятна на пласти или кромке.

Крень незначительная на пластях и кромках и не дающая в торцах трещин.

Водослой в виде небольших пятен и полосок, расположенных только на одной пласти без выхода в кромки и торцы и без признаков отлупных трещин.

Синева бревенная и налетная, в виде небольших бледных пятен и полосок, занимающая незначительную площадь на пластях и кромках, равную не больше как 10% поверхности одной пласти.

Обзол небольшой, расположенный только на одной кромке, но в любом месте, шириною до $^3/_8''$ на протяжении четверти длины доски.

Все другие пороки, кроме перечисленных, в досках этого сорта не допускаются. [1]

Третий сорт и его основные признаки. Доски этого сорта должны иметь здоровую древесину, с крепкими торцами, со здоровыми или только частью попортившимися сучками, причем первые могут быть величиною до $1\frac{1}{2}''$ в диаметре, а последние—до $1''$.

На досках этого сорта допустимы следующие пороки:

Сучки вполне здоровые на пластях доски диаметром до $1\frac{1}{2}''$, из которых величиною в $1\frac{1}{2}''$ может быть на правой стороне до восьми штук при длине доски от 18 до 24 футов и до пяти штук при длине доски от 12 до 17 футов; сучки здоровые этой же величины обыкновенной формы или в виде разлапок и пасынков в полуторном количестве на левой пласти с выступанием вросших в древесину разлапок в кромку примерно до трети толщины доски; но число выходящих разлапок в кромку не должно превышать количества сучков, допускаемого на кромках; допускать сучки диаметром в $1\frac{1}{2}''$ в полном количестве возможно в том случае, если они расположены на пластях вразброс, а не гнездами; сучья же величиною в $1\frac{1}{4}''$ могут быть на пластях в большем количестве; сучки сыпучие и рыхлые, величиною в диаметре до одного дюйма, на правой и левой пластях—до 4 штук на каждой при длине доски от 18 до 24 футов и до двух-трех штук при длине доски от 12 до

[1] При определении качества тонких досок (бордсов) нужно принимать в расчет следующее:

Сучки здоровые на пластях могут быть величиною не более $^3/_4''$ в диаметре, и лишь при общем хорошем качестве доски возможно допускать 1—2 сучка диаметром в $1''$; сучки здоровые на кромках могут быть величиною до $^1/_2''$; допустимо также выступание с левой пласти в кант кромки 1—2 сучков этой же величины, но хотя бы частично сросшихся с древесиной и не углубляющихся в кант более, чем на четверть толщины доски.

Трещины на левой пласти на протяжении четверти длины доски с выходом на правую сторону на длине примерно 1 фут; сквозные трещины на досках толщиною в $^3/_4''$ и тоньше не допустимы.

Серянки не сквозные и в уменьшенном количестве.

Водослой на поверхности одной пласти доски и не сквозной в виде 2—3 водянистых пятен без отлупных трещин.

17 футов; сучки загнивающие или табачные диаметром до 1″ в количестве до двух штук на лицевой стороне и в таком же количестве на левой, но эти последние сучки могут быть допустимы только при отсутствии первых, т.-е. сыпучих и рыхлых, или при неполном числе их; сучки здоровые величиною до 1″ допускаются на пластях без всякого ограничения; сучки здоровые диаметром до 1¼″ могут находиться в количестве до четырех штук на каждой кромке, смотря по длине доски; сучки сыпучие в диаметре до 1″, в количестве 1—2 штук на каждой кромке, но в числе допускаемого количества; здоровые мелкие сучки диаметром до 1″ допускаются на кромках в увеличенном количестве: сучки здоровые, выступившие в торцы, допустимы.

Метик а) значительный, проходящий в доску с левой ее стороны в виде узкой, прямой или косой трещины на протяжении до $^2/_3$ длины доски, а иногда и длиннее, с выходом на лицевую пласть или в одну кромку на протяжении трети длины доски или в один торец вглубь до трети толщины или трети ширины доски, но без выхода с торца в кромки; прямой, глубокий метик при наибольшем своем протяжении по левой пласти должен иметь хотя бы одно наружное прекращение хода трещины («перемычку»); б) внутренний, скрытый пластовой, находящийся на части длины доски, а иногда и во всю ее длину и выступающий в один конец или иногда даже в оба торца узкой, скрытой не зияющей трещиной до половины ширины доски, но без выхода с торца в кромки; узкая трещина от этого вида метика может быть допущена на лицевой пласти или кромках на протяжении до трети длины доски, но не ближе 2—3 футов от концов; при наличии наибольшей допускаемой величины отлупа метик тоже наибольшей величины не может допускаться, но во всех других случаях они допустимы одновременно.

Отлуп а) в виде неглубокого расслоения верхних слоев древесины на поверхности той или другой пласти в одном или двух местах на протяжении в каждом не более 3—4 футов, но не ближе 2—3 футов от концов, или б) в виде узкой, прямой или полукруглой трещины, идущей по левой пласти на протяжении до половины длины доски и выступающей только в одном торце величиною до четверти круга на треть толщины доски; отлуп при наибольшем своем протяжении по левой пласти должен иметь хотя бы одно наружное прекращение хода трещины (перемычку); допустим сквозной выход такой трещины на другую пласть или кромку доски на протяжении не более четверти длины доски; при наличии метика наибольшей допускаемой величины отлуп тоже не допускается, но во всех других случаях допустимы оба порока.

Ветреницы, образовавшиеся на досках от скорой просушки в виде прямых, узких и неглубоких трещин на пластях, кромках и торцах.

Морозобоина в виде узкой и неглубокой трещины, оставшейся на пластях или кромках на протяжении трети длины доски, но не выходящая в торцы.

Сердцевина здоровая, дающая переход с левой пласти на правую или полный выход в одном или обоих концах в центре торца (сердцовки).

Серянки довольно значительные, но не сквозные, расположенные на той и другой пластях шириною до ¼″ и длиною до 8″—10″ в количестве до 4—6 штук на каждой; серянки незначительные, шириною до $^1/_8$″ при длине до 4″ могут быть на кромках в количестве 2—3 штук на каждой, а также в канте одной кромки в размере допускаемого обзола, но в торцах они допустимы в редких случаях; серянки на пластях могут быть и большей длины, но в этих случаях количество их должно уменьшаться.

Засмолки в виде полос и пятен на пластях и кромках.

Водослой на поверхности обеих пластей в виде водянистых пятен и полосок, главным образом около сучков, но без признаков отлупления слоев древесины, с допущением выхода его в самой легкой форме в торцы и кромки.

Крень значительная на пластях и кромках на любом протяжении.

Подпарина совсем незначительная, расположенная на кромках или пластях подле кромки небольшими светло-розовыми полосками, не ярко выделяющаяся от цвета древесины, но без каких-либо признаков первоначальной стадии гниения.

Синева бревенная и налетная незначительная, выступившая на кромках и пластях в виде бледных, узких полосок, тянущихся по одной кромке с переходами на пласть до четверти длины доски или по обеим кромкам также с переходами на пласть до $^1/_6$ длины доски.

Обзол, оставшийся на одной кромке шириною до ½″ на протяжении до трети длины доски в любом месте.

Все указанные здесь пороки, а также и те из перечисленных, которые распространены на досках в большей степени, чем указано, не должны допускаться в товарах этого сорта. [1]

---

[1] В отношении тонких досок (бордсов) при определении их качества при браковке нужно принимать во внимание следующее:

Сучья здоровые диаметром в 1½″ на пластях досок толщиною 1½ и 1¼″ допускаются в редких случаях и в самом ничтожном количестве—1—2, а на досках толщиною в 1″ и тоньше допустимы сучья не более 1¼″ в диаметре; одинаково на досках этой толщины, т.-е. в 1″ и тоньше, не могут допускаться здоровые дюймовые сучки без ограничения; сучки на кромках, сросшиеся хотя бы частично с древесиной, допускаются до ¾″, но сучки, выходящие в кант доски с левой пласти, могут допускаться и большего диаметра, чем здесь сказано, если выступающие в кромку сучки хорошо срослись с древесиной; в этом случае сучок может пересекать ¾ толщины доски, а иногда всю кромку; углубления в кантах кромок от выпавших сучков

Четвертый сорт и его основные признаки. Доски четвертого сорта могут иметь целый ряд перечисленных ниже довольно серьезных пороков, но все же они должны быть с вполне здоровой древесиной, без гнили и сквозных трещин в торцах, со здоровыми сучками величиною до 2½″ в диаметре и загнивающими сучками диаметром до 1½″.

На досках этого сорта вполне допустимы следующие пороки:

Сучки вполне здоровые на обеих пластях обыкновенного вида или в виде разлапок и пасынков величиною до 2½″ в диаметре, но сучков наибольшей величины, т.-е. в 2½″, может быть до 10 штук на каждой пласти; сучки здоровые диаметром до 2″ допускаются на обеих пластях без всякого ограничения; сучки табачные, рыхлые и загнивающие, будь то круглые разлапки или пасынки, допускаются на пластях диаметром до 1½″, в количестве до 4—6 штук на каждой, смотря по длине доски, но они не должны быть сквозными; сучки здоровые на кромках допустимы величиною до 2½″, но на досках тоньше трех дюймов они не должны превышать 2″ в диаметре; сучки табачные, рыхлые и гниловатые допускаются на кромках величиною в половину толщины доски и не более 2—3 штук на каждой кромке; здоровые сучки на лице торцов также допустимы всякой величины, но только сросшиеся с древесиной и не выпадающие.

Метик а) довольно значительный, проникший в доску с левой пласти в виде прямой или косой трещины на протяжении до ¾ длины доски, а иногда неглубокий и во всю длину, с выходом его не ближе одного-двух футов от торцов на правую лицевую сторону или в кромку на протяжении до половины длины доски, или с выходом в один или оба торца узкой трещиной до ¾ толщины или ширины доски; в редких случаях узкая сквозная трещина в одном торце длиной до одного фута; прямой и глубокий метик при наибольшем своем протяжении по левой пласти должен иметь хотя бы одно наружное прекращение хода трещины («перемычку»); б) пластовой внутренний, расположенный на части длины доски или по всей длине и выходящий в один или оба торца

диаметром до 1″ могут иногда допускаться на глубине до трети толщины доски, но не более одного-двух на каждой кромке; сучки рыхлые, загнивающие и табачные совсем не допускаются в досках толщиною в 1″ и тоньше, а в других, более толстых размерах могут быть допущены в количестве 1—2 сучков на пластях, но не в кромках.

Трещины допускаются на лезой части досок толщиною от 1″ до 1½″ на протяжении до трети длины доски с выходом на правую сторону на протяжении 2—3 футов; сквозные щели на досках толщиною в ¾″ и тоньше не допускаются.

Сердцевина вообще не должна иметь места, но на досках, выпиленных из центра бревен, она может выступать от левой пласти, или иногда и в самом центре торца, а в другом—на четверть или даже иногда до трети толщины доски, смотря по общему качеству доски.

Обзол примерно до ⅜″ допускается.

узкой трещиной длиною до ¾ ширины доски, а в некоторых случаях и во всю ширину торца; трещина этого метика, выступившая на одну пласть или в одну кромку на протяжении до половины длины доски, но не ближе 2—3 футов от концов.

Отлуп а) под видом значительного расслоения слоев древесины в разных местах на поверхности той и другой пластей, если эти расслоения не тянутся непрерывными отслойками по одной или обеим пластям более, чем на половину длины доски, и не выходят в торцы; б) прямой или идущий в глубину доски и тянущийся по левой пласти с перемычками примерно до ¾ длины доски с выходом на лицевую сторону или в одну кромку на протяжении до трети длины доски; допустим выход такой отлупной трещины в один торец в прямом или в полукруглом направлении до трети величины круга и до ¾ толщины доски; отлуп при наибольшем своем протяжении по левой пласти должен иметь хотя бы одну «перемычку»; полная отслойка полукругом хотя бы на одном торце и образование от нее двух параллельных трещин на левой пласти недопустимы.

Ветреницы, образовавшиеся на досках от быстрого просыхания в виде узких трещин на пластях, кромках и торцах, допустимы без ограничения; ветреницы, именуемые «переколами», пересекающие одну кромку в большей степени или обе—неглубокими трещинами.

Морозобоина в виде узкой и неглубокой трещины, оставшаяся на пластях или кромках на протяжении до половины длины доски, даже выступающая в один конец до ¾ толщины доски.

Серянки допустимы всякой величины и в любом количестве на обеих пластях, а также и на кромках.

Раковина на той или другой пласти не глубокая, длиной от 3 до 5″.

Крень всякой величины, расположенная на пластях и кромках.

Водослой может быть на обеих сторонах доски и с большим расслоением годичных колец древесины, но без признаков образования сквозных трещин на обоих торцах.

Гниль, в виде твердой краснины, выступающая только на поверхности одной пласти узкою, не сквозною полосою протяжением в 2—3 фута, но без выхода ее в кромки или торцы.

Подпарина довольно значительная, тянущаяся по кромкам с переходом на пласти в виде светло-розовых, но не темных разной длины полосок, не имеющих признаков гниения древесины.

Синева бревенная и налетная, не густая, если она тянется по одной кромке с переходом на пласть полосками или одной сквозною полосою до половины длины доски или до трети длины, если она находится на обеих кромках с переходами на пласти.

Червоточина не сквозная в количестве 2—3 штук только на одной пласти без выхода в кромки.

Обзол допустим только по одной кромке шириною до 5/8″ на протяжении примерно до трети длины доски и может находиться в любом месте.

Перечисленные пороки, снижающие качество доски в большей степени, чем допущено, не должны проходить в этом сорте. [1]

Пятый сорт и его основные признаки. Доски пятого сорта имеют все те пороки, которые не могут быть допущены в IV сорт, но однако наличность допускаемых пороков в этом сорте не может по их совокупности отражаться на состояние доски так, чтобы она потеряла свою общую целость.

На досках этого сорта могут быть здоровые, загнивающие и табачные сучки всякой величины и в неограниченном количестве, но последние, т.-е. загнивающие и табачные, не могут представлять собою сквозных отверстий диаметром более 1½″ на толстых досках и 1″ на тонких как на пластях, так и кромках; метики, отлупы, морозобоины и водослой всех видов и с выходом в торцы, но в такой степени, чтобы доска могла сохранять общую целость; гниль твердая, идущая широким слоем по одной пласти и в редких случаях выступающая на другую пласть, кромки и торцы; мягкая не глубокая гниль на коротком протяжении по одной пласти; червоедины могут быть допущены во всяком месте и в любом количестве; подпарина на кромках и пластях всякой величины и любого цвета, до темного включительно; синь бревенная и налетная без ограничения величины и места; обзол шириною до $^3/_4$ на одной кромке до $^1/_2$ длины доски, а на двух—то $^1/_3$ длины.

Бессортные доски. Под маркою бессортных понимаются такие доски, в которые входят I, II, III, IV сорта, кроме V, каковой из них

[1] При определении качества тонких досок (бордсов) для этого сорта нужно руководствоваться следующим:

Сучки здоровые на пластях досок толщиною от 1 до 1½″ могут быть величиною не более 2″ в диаметре, а на досках толщиною ¾″ и тоньше– диаметром до 1½″ и редко больше этого диаметра; сучки загнившие и табачные могут быть величиною до 1″ в диаметре, но в уменьшенном количестве и не сквозные; сучки рыхлые и сыпучие на кромках допустимы диаметром примерно в половину толщины доски в количестве 2—3 штук на каждой кромке; выпавшие сучки из кантов кромок могут находиться не дальше как на $^2/_3$ толщины доски, но таких выпавших сучков не может быть более 2—3 штук на каждой кромке, и они идут в счет рыхлых и сыпучих.

Сердцевина крепкая может быть в обоих торцах.

Гниль твердая, краснина в виде узкой полоски по одной пласти на протяжении 1—2 футов; на досках тоньше 1″ она не допускается.

Червоточины не сквозные только на пластях досок толщиной от 1″ до 1½″, а на досках тоньше 1″ не допускаются.

Обзол несколько поуже, чем на толстых досках.

выделяется. Под марку бессортных, как сказано выше, могут по условиям продажи приготовляться все размеры выпиливаемых досок, но обычно бессортными готовятся:

а) все баттенсы шириною от 4″ до 6″ включительно и

б) все бордсы шириною также от 4″ до 6″ включительно.

При браковке узких бордсов принято выделять из них IV сорт, но, как правило, он должен входить в бессортные доски.

Дилены длиною от 5 до 11 футов и длиною от $1^1/_2$ до $4^1/_2$ футов готовятся преимущественно бессортными, и из них также выделяется V сорт.

Мелочи

Багеты готовятся вообще как бессортные, но они все же должны подразделяться на два сорта. В первый сорт выделяются только чистые дощечки с мелкими, здоровыми сучками, равные по качеству I и II сортам тонких досок. Во второй же сорт идут дощечки с более крупными, здоровыми сучками, большею частью выступающими в кромки, равные по качеству III и частью IV сортам тонких досок; загнивающие, табачные и выпадающие сучки должны избегаться, особенно на кромках. Для получения наибольшего количества I сорта следует суковатые части с концов отрезать и пропускать их во II сорт, если только они туда допустимы по другим признакам. Багеты по качеству ниже II сорта не должны совсем идти на экспорт, но годные части их должны, смотря по качеству, утилизироваться в тот или другой сорт. Вообще сортировка багет как по качеству, так и по правильности выпиловки должна быть строгая, и она обычно производится во время переборки их или при увязке в пачки.

Легкая синева в виде бледных пятен и полосок допускается в том и другом сортах без больших ограничений, но багеты I сорта значительно посиневшие выделяются под марку синих и увязываются совершенно отдельно; синие багеты II сорта подготовке и увязке не подлежат.

По условиям продаж багеты могут готовиться без подразделений на два сорта, а идут оба сорта вместе.

Наметельники при увязке их в пачки должны строго подразделяться на два сорта. В первый сорт идут исключительно чистые наметельники без сучков, причем могут допускаться лишь здоровые мелкие и крепко сросшиеся с древесиной сучки диаметром $^1/_4$″ и обзол во всю длину палки до $^1/_4$″ шириною.

Во второй же сорт идут палки менее чистые с допущением на них: здоровые, хорошо сросшиеся с древесиной сучки диаметром до $^1/_2$″ и обзол шириною до $^3/_8$″.

Сучки сыпучие и выпадающие ни в тот, ни в другой сорт не допускаются.

Синева совсем незначительная может проходить в обоих сортах.

По выработке они должны быть вполне правильны как по толщине, так и по длине, на что также должно обращаться при сортировке самое серьезное внимание.

Клепка бочечная не подвергается на биржах какой-либо особой при увязке сортировке, но все-таки в этот вид товара не должны допускаться в пачки следующие пороки:

а) гниль всех видов;

б) трещины на пластях и кромках;

в) загнивающие, табачные, рыхлые и сыпучие сучки, а также и здоровые, занимающие более половины ширины дощечки или плохо сросшиеся с древесиной (выпадающие);

г) неправильность от распиловки (тонкие, узкие, короткие или клинообразные).

Синева бревенная и налетная в виде небольших пятен и полосок допускается.

ЕЛЬ

(дильсы и баттенсы).

I сорт и его основные признаки. Доски этого сорта должны быть совершенно здоровой и прямослойной древесины (отлогий косослой не бракуется), без трещин, с крепкими торцами и чистыми кромками, с вполне здоровыми сучками диаметром до 1″ и правильной распиловки,

Допускаются на них следующие небольшие пороки:

Сучки здоровые, белые, величиною от $^3/_4$″ до 1″ в диаметре, в количестве примерно до 6—8 штук на каждой пласти при длине доски от 18 до 24 футов и до 6 штук при длине доски от 12 до 17 футов; сверх этих белых сучков может быть допущено на каждой пласти примерно 4—6 сучков, вросших с корою, диаметром от $^1/_2$″ до $^5/_8$″, но количество их может повышаться сверх 6 штук на число недостающих белых диаметром до $^3/_4$″ и 1″; сучки на левой пласти могут быть в увеличенном количестве; сучки мелкие белые диаметром до $^1/_2$″ и вросшие с корою, диаметром менее $^1/_2$″ допускаются на пластях без ограничения; сучки на кромках белые, диаметром от $^1/_2$″ до $^3/_4$″ и вросшие с корою, диаметром до $^1/_2$″, в количестве 4—6 штук на каждой, включая разлапки, выступившие с левой пласти в кант кромки до четверти толщины доски; сучки на кромках менее $^1/_2$″ в диаметре допускаются без ограничения; один небольшой сучок, выступивший в одном торце.

Метик в виде узкой трещины, уходящей вглубь доски с левой пласти в прямом или косом направлении на протяжении до половины

длины доски и выступившей в одном месте на правую сторону на протяжении не более 2—3 футов, но без выхода в торцы; метик не допускается, если на доске есть отлуп.

Ветреницы небольшие, образовавшиеся на досках от быстрой просушки их в виде прямых, узких и неглубоких трещин на кромках, пластях и торцах.

Сердцевина вполне здоровая, расположенная во всю длину доски и выступающая в одном или обоих торцах без трещин и отслоек глубиною до четверти толщины доски от левой ее пласти до центра; отслойка сердцевины в середине доски глубиною до $^3/_8''$ и на протяжении 3—4 футов.

Отлуп в виде узкой щели, проникшей с левой пласти вглубь доски до трети ее толщины и на протяжении примерно до трети длины доски, но без выхода в торцы, прекращающейся на расстоянии не менее трех футов от концов, допустим только в том случае, если нет метика.

Серянки на правой пласти, неглубокие, шириною до $^1/_8''$ и длиною до 4″ в количестве 3—4 штук и на левой пласти шириною до $^1/_4''$ и длиною до 6″—8″ в количестве 4—6 штук; если серянки окажутся большей длины (что допустимо), то в этом случае количество их должно уменьшаться; серянки на кромках могут быть очень небольшие, шириною до $^1/_8''$ и длиною до 2″—3″ в количестве 2—3 штук на каждой; в канте кромок они должны избегаться, но все же иногда и здесь допустимы; на число серянок должно снижаться количество сучков как на пластях, так и на кромках.

Крень незначительная на кромках и пластях доски и не дающая в торцах трещин.

Синева бревенная и налетная, в виде небольших бледных полосок и пятен, занимающая незначительную площадь на пластях и кромках, равную до 10% площади одной пласти.

Обзол небольшой, расположенный только на одной кромке, но в любом месте, шириною до $^3/_8''$ на протяжении четверти длины доски.

Все другие пороки, кроме перечисленных, в досках этого сорта не допускаются.

Второй сорт и его основные признаки. Доски второго сорта должны быть вообще крепкие, вполне здоровой древесины, с крепкими торцами, со здоровыми сучками диаметром до $1^1/_2''$ и правильной распиловки,

Допустимы на досках этого сорта следующие пороки:

Сучки белые, здоровые и пасынки на пластях диаметром от $1^1/_4''$ до $1^1/_2''$ в количестве примерно до 6—8 штук на каждой пласти, смотря по длине доски, но сучки величиною в $1^1/_4''$ могут быть в увеличенном количестве; на левой пласти сучки могут быть в двойном количестве и в форме разлапок с выходом в кромки; сучки сыпучие и рыхлые в число

здоровых на пластях диаметром до 1″ в количестве 4—6 штук на каждой стороне; сучки белые диаметром до 1″ и вросшие в древесину с корою, диаметром до $^3/_4$″, допускаются на обеих пластях без всякого ограничения; сучки на кромках белые, крепко сидящие, диаметром до $1^1/_4$″, и сучки, вросшие с корой, величиною до $^3/_4$″ в диаметре, в количестве 4—6 штук на каждой, включая сучки, выступившие в кромки с левой пласти в канте кромок; сучки величиною до $^1/_2$″ могут быть на кромках без ограничения; здоровый, небольшой сучок, выступивший в торцах, допустим.

Метик а) прямой, проникший в доску с левой пласти в виде узкой трещины в прямом или косом направлении на протяжении примерно до $^2/_3$ длины доски, а иногда и длиннее, с выходом на правую пласть или в одну кромку не близко к торцам на протяжении до трети длины доски или с выходом в один торец вглубь до трети толщины или ширины доски, но без выхода с торца в кромки; б) внутренний, пластовой, оставшийся внутри доски на часть ее длины или иногда во всю длину и выступивший в одном торце, а иногда в обоих, узкой, отнюдь не зияющей трещиной на протяжении до половины ширины доски по торцу, но без выхода с торца в кромки; допустим выход трещины от такого метика в одну пласть или кромку на протяжении до трети длины доски, но не близко к концам; при наличии отлупа наибольшей допускаемой величины, приведенные два вида метика, такой же величины, недопустимы; во всех других случаях оба порока допускаются одновременно.

Отлуп а) представляющий собою неглубокие расслоения верхних слоев древесины на поверхности пластей в одном или двух местах на протяжении в каждом не более 2—3 футов, но не ближе 2—3 футов от концов, или б) в виде узкой прямой или полукруглой трещины, идущей по левой пласти на протяжении до половины длины доски и выступающей только в одном торце величиною до четверти круга на треть толщины доски; допустим сквозной выход такой трещины на другую пласть на протяжении до четверти длины доски или частично в кромку, но не близко к концам; при наличии метика наибольшей величины, отлуп перечисленных видов не должен допускаться, если он также выражается в наибольшей величине; во всех других случаях оба порока могут быть допущены одновременно.

Ветреницы, образовавшиеся на досках от скорой просушки в виде прямых, узких и неглубоких трещин на пластях, кромках и торцах.

Сердцевина крепкая, идущая по левой пласти на протяжении только части длины доски или иногда во всю длину с переходом на правую сторону и выступающая в центре одного или обоих торцов (сердцовка): отслойка сердцевины глубиною до $^1/_2$″ на протяжении четверти длины доски, но без выхода в торцы.

Серянки на правой пласти довольно значительные, не сквозные, шириною до $^1/_8''$ и длиною до 6″ в количестве 3—4 штук и на левой пласти шириною до $^1/_4''$ и длиною до 8″—10″ в том же количестве; серянки на кромках небольшие, шириною до $^1/_8''$ и длиною до 2—4″ в количестве 3 штук на каждой; серянки на пластях большей длины, чем сказано, должны уменьшаться в количестве, а меньшей длины—могут увеличиваться в количестве; на число серянок должно снижаться количество сучков.

Водослой на поверхности обеих пластей в виде водянистых несквозных пятен и полосок, но без признаков хотя бы легкого отлупления слоев древесины, с допущением выхода его в торцы и кромки в самой легкой форме.

Крень, расположенная в кромках и на пластях на всякой глубине и на любом протяжении.

Подпарина совсем незначительная, расположенная на кромках или пластях подле кромки небольшими светло-розовыми полосками, но без каких-либо признаков гниения древесины.

Синева бревенная и налетная, выступившая на кромках и пластях в виде пятен и полосок, тянущихся по одной кромке с переходами на пласть до $^1/_4$ длины доски или по обеим кромкам с переходами также на пласть до $^1/_6$ длины доски.

Обзол, оставшийся на одной кромке в любом месте шириною до ½″ на протяжении до $^1/_3$ длины доски.

Все не указанные здесь пороки, а также и те из перечисленных, которые распространены на досках в большей степени, чем указано,—не должны допускаться в товар этого сорта.

Третий сорт и его основные признаки. Доски третьего сорта могут иметь целый ряд перечисленных ниже существенных пороков, но все же они должны быть со здоровой древесиной, со здоровыми сучками диаметром до 2½″ и попортившимися — до 2″.

Вполне допустимы на досках этого сорта следующие пороки:

Сучки белые, пасынки и вросшие в древесину с корой, диаметром до 2½″, на обеих пластях — без ограничения количества; сучки загнившие и табачные, но не сквозные, на обеих пластях диаметром до 1″ в неограниченном количестве, а диаметром от 1¼″ до 2″ — в количестве 4—6 штук на каждой пласти; сучки здоровые на кромках величиною от 1½″ до 2″ в количестве до 2—3 штук на каждой; сучки здоровые диаметром до 1½″, на обеих кромках без ограничения; сучки загнившие, табачные и рыхлые, диаметром до 1″, на обеих кромках в количестве 2—4 на каждой; выпавшие сучки в кромках тонких досок допускаются в количестве 2—4 штук на каждой, если они не заходят в кант дальше, как на $^2/_3$ толщины доски.

Метик а) значительный, проникший в доску с левой пласти в виде прямой или косой трещины на протяжении до $^3/_4$ длины доски, а иногда, не глубокий, на протяжении всей длины с выходом его на правую пласть или в кромку протяжением до половины длины доски, или с выходом в один или оба торца узкой трещиной до $^3/_4$ толщины или ширины доски, а иногда и в одном торце и сквозной узкой трещиной на протяжении до 1 фута; если этот метик тянется по левой стороне на протяжении более половины длины доски, тогда он должен иметь хоть одно прекращение хода трещины (перемычку); б) пластовой, внутренний, расположенный на протяжении до $^3/_4$ длины доски или по всей доске и выступающий в один или оба торца узкой трещиною до $^3/_4$ ширины доски, а иногда и во всю ширину торца; трещина от этого метика, обнаружившаяся на одной пласти или кромке на протяжении до половины длины доски, но не ближе 2—3 футов от концов.

Отлуп а) довольно значительный, в виде расслоения годичных колец на обеих пластях, иногда сквозных и слегка выступающих в один торец; б) идущий по левой пласти трещиною с перемычками до $^3/_4$ длины доски и выступающий в один конец в виде прямой или полукруглой трещины до трети величины круга и глубиною до $^3/_4$ толщины и ширины доски; полная отслойка полукругом на торце и образование от нее двух параллельных трещин на левой пласти не допустимы.

Ветреницы и переколы, находящиеся обычно на кромках и пластях в виде неглубоких, прямых, кривых или пересекающих кромку трещин, часто с оттенками синевы, допустимы в большей степени на одной кромке и в меньшей — на обеих.

Косослой допустим без ограничений, если он не переходит в глубокие, пересекающие кромку трещины (переколы).

Крень на пластях и кромках разной величины.

Сердцевина здоровая, в каком бы виде и расположении она ни была, но лишь бы не имела глубокой, охватывающей ее кругом, отслойки, особенно с торцов.

Серянки всех видов и размеров без ограничения на пластях и кромках.

Водослой на поверхностях той и другой пласти в виде сплошных водянистых полос и с выходом в торцы.

Гниль твердая, не глубокая, в виде полоски на одной пласти доски шириною до 2″, глубиною до трети толщины доски и длиною от 3 до 4 футов; также иногда мягкая, неглубокая гниль в виде узкой полоски длиной до 2—3 футов.

Подпарина довольно значительная, расположенная на кромках и пластях доски в виде светло-коричневых полосок, но без признаков гниения древесины.

Червоточина допускается в количестве 2—4 штук только на одной пласти, без выхода в кромки и торцы.

Синева бревенная и налетная, если она тянется полосками по одной кромке и выступает на пласть до половины длины доски или находится на обеих кромках с переходами на пласти подле обеих кромок до трети длины доски.

Обзол на одной кромке шириною до $\frac{3}{4}''$ на протяжении до трети длины доски может находиться в любом месте.

Перечисленные пороки, снижающие качество доски в большей степени, чем допущено, не должны находиться в этом сорте.

Четвертый сорт и его основные признаки. Доски этого сорта имеют все те пороки, которые по своей степени развития не могут быть допущены в третьем сорте, но, однако, допускаемые пороки по своей совокупности не могут отражаться на доске в такой степени, чтобы она потеряла свою общую целость.

В этот сорт идут доски, которые имеют:

Здоровые, загнивающие, гнилые и табачные сучки разной величины и в неограниченном количестве, но последние, т.-е. загнивающие и табачные, не могут представлять собою больших сквозных отверстий как на пластях, так и на кромках; небольшие отверстия диаметром до $1\frac{1}{2}''$ на толстых досках и до $1''$ на тонких могут быть на пластях в ограниченном количестве.

Раковины на пластях и очень большие серянки допускаются на всех частях доски без всяких ограничений.

Метик, отлуп и водослой всех видов с выходом сквозных трещин от них с одной стороны на другую, в кромки и торцы, но только в такой степени, когда целость доски еще хорошо сохраняется; гниль твердая, широко и глубоко распространившаяся на одной пласти и иногда слегка выступившая на другую пласть, кромки и торцы; мягкая, не глубокая гниль на коротком протяжении допускается; червоедины на обеих пластях и кромках в любом количестве; подпарина на кромках и пластях разной величины и любого цвета, но без явных признаков мягкой гнили; синева бревенная и налетная без всякого ограничения величины и места; обзол шириною до $\frac{3}{4}''$ на одной кромке до половины доски или по обеим кромкам на протяжении до трети длины доски.

Бессортные доски. Под марку бессортных идут обычно все доски, в которые входят I, II и III сорта, а IV сорт выделяется из них. По условиям продажи бессортными могут итти все размеры досок, но обычно бессортными готовятся:

а) все без исключения баттенсы и

б) » » » бордсы.

Дилены длиною 5—11 футов и длиною $1\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ фута идут также бессортными, но с выделением и из них IV сорта.

Мелочи

Багеты готовятся вообще как бессортные, но они все же должны сортироваться на два сорта. В первый сорт выделяются только чистые дощечки с мелкими, здоровыми и хорошо сросшимися с древесиной сучками, одинаковыми приблизительно по качеству в I и частью II сортов досок. Во второй же сорт идут багеты с более крупными здоровыми и белыми сучками или мелкими, но вросшими в древесину с корою и главным образом сучками, выступающими в кромки; загнивающие, табачные и выпавшие сучки совершенно не допускаются. Для получения наибольшего количества I сорта суковатые части с концов должны отрезаться и итти во II сорт, если только они по своей величине и состоянию допустимы в этот сорт.

Вообще сортировка багет по качеству и правильности выпиловки должна быть строгая, и она обычно происходит во время переборки или при увязке их в пачки.

Легкая синева в виде бледных пятен и полосок допускается в том и другом сортах без особых ограничений, но багеты I сорта, значительно посиневшие, должны выделяться под марку синих и увязываться в пачки совершенно отдельно; синие багеты II сорта подготовке и увязке не подлежат, но чистые, длинные части от синих нужно отрезать и пускать в тот или другой сорт.

По условиям продаж багеты могут готовиться без подразделений на два сорта и тогда идут вместе.

Наметельники строго подразделяются при увязке на два сорта.

В первый сорт входят исключительно чистые палки, без сучьев, причем могут допускаться лишь здоровые и крепко сидящие сучки диаметром до ¼″ и обзол до ¼″ шириною.

Во второй же сорт идут палки менее чистые, с допущением на них сучков диаметром до ½″ и обзола шириною до $^3/_8$″.

Сучки сыпучие и выпадающие ни в тот, ни в другой сорта не допустимы.

Синева легкая, совсем незначительная, в виде пятен и полосок может проходить в обоих сортах без особо строгих ограничений.

По выработке они должны быть вполне правильных размеров как по толщине, так и ширине, на что должно обращаться при их сортировке особо строгое внимание.

Клепка бочечная. Этот товар хотя не подвергается какой-либо сортировке, однако при увязке не должны допускаться на нем следующие пороки:

а) гниль всех видов;

б) трещины на пластях и кромках;

в) загнивающие, табачные, рыхлые и сыпучие сучки, а также и здоровые, занимающие более половины ширины дощечки, или плохо сросшиеся с древесиной (выпадающие);

г) неправильности от распиловки (тонкие, узкие, короткие или клинообразные).

Синева бревенная и налетная небольшими пятнами и полосками допускается без строгих ограничений.

Экспортные дрова (файервуд). Сюда идут браковые от досок толстых и тонких отрезки длиною от 2 футов и длиннее; на них может быть на одной пласти гниль, но не выступающая в такой же величине на другую пласть, метики, отлупы и водослой всякой величины, морозобоины, подпарины, червоточины, синева, здоровые и гнилые сучья любой величины, большие обзолы, но, однако, концы не должны заканчиваться остряками; остряки на концах отрезков должны быть опилены ровно, но без соблюдения длины по футам. Подготовленные отрезки укладываются плотно в сажени тирами одной ширины. Колотые и совсем развалившиеся обрезки, как негодные для экспорта, должны выбрасываться.

Рассмотрев стандартизацию пилотоваров, принятую на беломорских лесопильных заводах, мы переходим к детальному описанию главнейших клеймсов и к мерам, при помощи которых можно устранить или предотвратить эти дефекты древесины пилотоваров. Но, прежде чем приступить к рассмотрению этого вопроса, необходимо сказать еще несколько слов о причинах гниения древесины вообще и в частности несколько остановиться на кратком очерке организации грибов, которые вызывают наиболее существенные разрушения древесины

Знакомство с этими вопросами мы считаем настоятельной необходимостью для более внимательного и сознательного отношения к делу, а знакомство с грибами, кроме того, дает еще возможность судить, насколько трудно бывает бороться с этими стойкими и приспособляющимися организмами природы.

ГЛАВА III

Прочность и причины гниения древесины

Прочность древесины вообще, при совокупности благоприятных условий сохранения ее, крайне велика. Так, Нердлингер[1] указывает на сохранившиеся в течение 4000 лет гробницы египетских пирамид; сваи Ланкастерского моста, пробывшие под водой более 900 лет, оказались после такого срока также совершенно здоровыми. Ученый Шахт (Schacht)

[1] Нердлингер, Технические свойства древесины.

приводит результаты своих исследований над древесиной свайных построек, которую он нашел совершенно неповрежденной, но имеющей слегка коричневатый цвет. Таких примеров описывается чрезвычайно много,[1] что, конечно, указывает на весьма большую стойкость древесины, особенно если она защищена от грибов-вредителей.

Гниению древесины подвержены как растущие деревья, так и срубленный лес. Причины гниения дерева долгое время оставались не выясненными, и до конца прошлого столетия предлагаемые теории достаточно быстро сменяли друг друга.

В начале XIX века гниение деревьев объяснялось теорией «старости организмов».[2] По мнению представителя этого учения Боркхгаузена (Borkhausen), жизнь в дереве сначала прекращается в сердцевине, затем разрушение переходит на ближайшие годичные кольца, и растение умирает, обращаясь в прах.

Эту теорию заменяет теория брожения, высказанная Бехштейном[3] (Bechstein), который описывает три вида гнилей: сердцевинную, красную и белую. По его учению, первая гниль появляется вследствие брожения соков при известных обстоятельствах жизни дерева, при котором наступает воспаление (Entzündung), а затем и смерть внутренних годичных слоев. Вторые же две гнили есть лишь последствие первой.

Приверженцем этой теории был и знаменитый химик Либих, еще в половине прошлого столетия не придававший серьезного значения высказанному в 1827 году Георгом Гартигом[4] (Georg Hartig) предположению об участии в гниении дерева грибов. Однако Г. Гартиг считал грибы не причиной гниения, а скорее следствием его.

Несколько позднее, именно в 1833 году, Теодор Гартиг[5] (Theodor Hartig), разбирая различные формы гниения дерева, уже определенно говорил об участии в гниении древесины мицелия гриба.

Около этого же времени была выдвинута новая химическая теория, защитниками которой были Гёринг (Göring), Шульце (Schulze), Колацек (Kolaczek) и др. По их мнению, гниение дерева есть чисто химическое явление, обусловливаемое влиянием различного строения почвы.

---

[1] Dugamel, Conservation du bois; Howard F. Weiss, The preservation of structural timber.

[2] Borkhausen, Theoretisch-praktishe Handbuch der Forstbotanik, 1800.

[3] Bechstein. Forstbotanik, 1821.

[4] G. Hartig, Lehrbuch für Förster, 1827.

[5] Th. Hartig, Abhandlung über die Verwandlung der polycotyledonischen Pflanzenzelle im Pilz- und Schwammgebilde und die daraus hervorgehende sogenannte Fäulniss des Holzes, 1833.

Но в 1866 году грибная теория, высказанная Т. Гартигом, была подтверждена и разработана известным ботаником М. Вилькоммом[1] (M. Willkomm), который после исследования гнилей вывел заключение, что гниение древесины зависит от присутствия мицелия гриба, который зарождается не самопроизвольно, а попадает в ствол растения извне.

Почти одновременно с этим мнением, ботаником Шахтом (Schacht) была произведена работа для выяснения этого же вопроса, и Шахт также пришел к выводу, что всякое гниение дерева зависит от развития грибов. Как брожение не может происходить без бродильного грибка, так и гниение дерева не может начаться без участия мицелия. Это положение затем было подтверждено и разработано Р. Гартигом (R. Hartig) и многими другими.

Теория разрушения дерева низшими формами растительных организмов, грибами и бактериями, приобрела в настоящее время почти единственное и исключительное право объяснения причин гниения дерева. Но роль бактерий в процессе гниения древесины до сего времени мало выяснена, тем более, что и самих бактерий, способных действовать на главную составную часть древесины—целлюлозу, известно крайне мало.

Однако по данным Шмитца (Schmitz)[2] устанавливается, что скорость гниения древесины, пораженной грибами, увеличивается от присутствия бактерий Bacillus vulgatus, Bacterium mycoides.

При проникновении гриба в древесину, мицелий его выделяет особые ферменты,[3] которые придают составным частям древесины более усвояемую форму для питания самого гриба. Эти ферменты у грибов содержатся в клеточном соке мицелия и плодового тела. Химическая природа ферментов до сих пор еще не ясна, так как фермента в чистом виде еще никто не получал.[4] Однако, под общим именем растительных ферментов известны органические катализаторы (ускорители химических реакций), которые, повидимому, представляют собою коллоидные вещества.[5]

Несмотря на недостаточную изученность природы самих ферментов, известно, что они имеют огромное значение в жизни всякого организма. Человек, не зная их сущности, давно привык пользоваться ими в своей повседневной работе: так, приготовление хлеба, кислой капусты, пива, сыра и т. д.—все это основывается на действии ферментов, которые являются в данном случае ускорителями самого процесса.

[1] M. Willkomm, Die mikroskopischen Feinde des Waldes; Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Baum - und Holzkrankheiten

[2] H. Schmitz, The relation of bacteria to cellulose fermentation induced by fungi, with special reference to the decay of wood («Ann. of Miss. Bot. Gard.», t. VI), 1919.

[3] Синонимы: энзим, энзима, зимаза, диастазы. Первые три обозначения ферментов встречаются в русской, немецкой и английской литературах, а последнее--во французской.

[4] Bunge, Lehrbuch d. physiolog. Chemie, 1898.

[5] Проф. С. Костычев. Физиология растений, 1924.

Раньше всех ферментов был изучен диастаз—или фермент амилаза, которым пользуются в производстве пива. Этот фермент переводит крахмал в мальтозу (сахар) и появляется в прорастающих семенах.

Для приготовления сыра пользуются другим ферментом — химазой, который обращает молоко в сыр.

Таким образом, для усвоения древесины и содержимого ее грибы пользуются всегда ферментами, и от присутствия в грибе того или иного фермента он может действовать более или менее сильно на саму древесину.

Поэтому все грибы—вредители дерева—могут быть подразделены на две группы: 1) серьезных разрушителей древесины, пищей которых служит не только содержимое клеток, но и сами клетки, состоящие из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, и 2) несерьезных вредителей, живущих за счет запасов пищи, отлагаемой деревом для себя в клетки. В этом случае пищею грибов будут крахмал, сахар, протоплазма и др.

Первые вредители, при благоприятных условиях, способны разрушать отштукатуренное и свеже-окрашенное здание в два-три года. Сюда относятся Merulius lacrymans, Poria vaporaria.[1]

Вторые вызывают лишь незначительное повреждение древесины, сообщая последней непригодность для некоторых целей. К этой группе относится так называемая «синева древесины»—Ceratostomella и др. грибы.

1. Общий краткий очерк организации грибов

Грибы в растительном мире занимают промежуточное место между высшими растениями и микробами.

Вместе с водорослями грибы относятся к простейшим споровым слоевцовым организмам (Thallophyta).

Тело их состоит из одно или многоклеточного слоевища (мицелия или грибницы) нитчатого или войлочного строения. Каждая ниточка этого мицелия называется гифою.

На этой грибнице появляются плодоносцы со спорами; последние, освобождаясь, прорастают, давая новое слоевище, Такое плодоношение напоминает обычное размножение высших растений, только вместо семян здесь будут споры, заключенные в спорангий.

Однако подобное размножение наблюдается не у всех грибов и происходит не всегда так.

Эти организмы вообще обладают весьма разнообразной формой размножения.

Так, при неблагоприятных условиях для развития гриба, не только мицелий, но и каждая отдельная его гифа может видоизмениться и, усложняясь в своем строении, создать более стойкую, прочную форму.

[1] Проф. И. А. Макринов, Монография домового гриба (Merulius lacrymans). 1920.

Спорангий с колонкою и спорами (в оптическом разрезе).

Рис. 42.

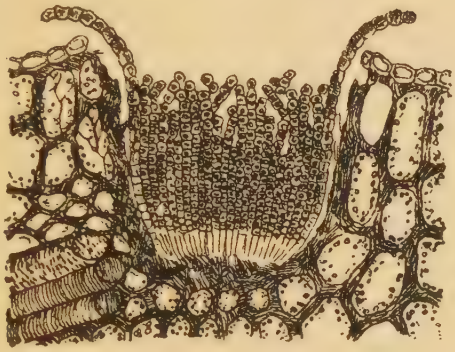
Endomyces deciplens. 1 — ветка мицелия, несущая внизу сумки *a*, а при вершине распадающаяся на оидии *b*; 2 — кусочек мицелия, совершенно распавшийся на оидии *b*; 3 — ветвь мицелия, при вершине распадающаяся на оидии, а при основании несущая хламидоспоры *c*; 4 — нить мицелия с сумками *a*; 5 — пара спор из сумки

1. Зрелые рожки (склероции в колосе).
2. Проросший рожок.

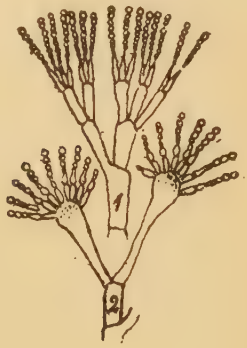
Молодые опенки при основании ствола убитой ими сосны. На корнях видны ветвистые ризоморфы.

Плодовые тела, т.-е. самые опенки, возникшие на своих ризоморфах *m*.

Часть гименияльного слоя сыроешки Russula rubra: *b* — базидии, *s* — стеригмы, *sp* — споры *p* — парафизы, *c* — цистида.



Часть поперечного разреза листа барбариса, пораженного хлебною ржавчиной Puccinia graminis.



Конидии Penicillium и Botrytis.

Рис. 42 А

Три типа базидий. *A*—базидия, разделенная на 4 клетки поперечными перегородками (ржавчинника Endophyllum Euphorbiae); *B*—базидия, разделенная на 4 клетки вдоль (дрожалки Tremella lutescens); *C*—три одноклетные базидии (Tomentellina ferruginosa).

В одних случаях и у различных грибов наблюдается, что гифы мицелия или только их верхушки делятся поперечными перегородками на короткие членики—оидии, находящиеся некоторое время в связном состоянии, а затем рассыпающиеся. Оидия, прорастая, дает либо новый мицелий, либо плодовое тело, или же, размножаясь почкованием, образует множество таких же оидий.

В других случаях жизнедеятельный мицелий путем распада его на отдельные части образует хламидоспоры. Здесь протоплазма в некоторых клетках отделяется от стенок, округляется и покрывается толстой, иногда узорчатой оболочкой, обычно темно-окрашенной. Некоторое время хламидоспоры бывают связаны между собой остатками гиф и выглядят в виде четок, но потом они распадаются и рассеиваются. Прорастая, хламидоспоры образуют плодоношение или новый мицелий, либо образуют оидии. Такое превращение грибницы в оидии и хламидоспоры дает большую выгоду грибам для массового их распространения, а потому как те, так и другие формы часто встречаются у всех классов грибов.

Кроме оидий и хламидоспор, мицелий некоторых грибов способен развивать еще другие, покоящиеся стадии, которые создают возможность данному виду переживать неудобные для него климатические условия. К этим видоизменениям мицелия относятся склероции и ризоморфы; гифы гриба в этих образованиях не только переплетаются между собой, но еще и срастаются, давая клубневидные или шнуровидные тела, иногда покрытые с поверхности темнобурой или черной коркой. Внутренность ризоморф и склероций бывает наполнена питательными веществами, которые служат для образования нового мицелия или плодового тела или же удовлетворяют пищей сам гриб, находящийся в состоянии покоя.

В обыкновенных же условиях роста и размножения гриба на мицелии просто образуются особые клетки или группы их. Такое простейшее размножение наблюдается у большинства грибов. Споры, отшнуровывающиеся на верхушке или по бокам особой гифы (конидиеносца), носят название конидий и могут быть отдельными или образовывать цепочки.

Форма конидий так же, как и спор у грибов, чрезвычайно разнообразна и иногда бывает настолько характерна, что гриб легко определяется по ним. Надо заметить, что вообще одних конидий недостаточно для определения грибов; для этого необходимо знать не только их органы плодоношения, но и строение самого плодового тела.

Однако, до настоящего времени известно множество грибов, размножающихся конидиально, а потому они собраны в особую группу несовершенных грибов (Fungi imperfecti) или, иначе, гифомицетов, тогда как все остальные грибы, имеющие характерное плодоношение в виде спорангия, сумок, базидий и т. д., относятся к группе совершенных грибов.

Конидиеносцы могут вырастать на мицелии или в разрозненном порядке, или собранными в виде слоя. В последнем случае они бывают или совершенно открытыми, или сконцентрированы как бы в особый плод, состоящий из конидиеносцев и конидий (эцидии).

Если же конидиеносец дает совершенно определенное количество спор (обычно 4), то тогда он называется базидией, а конидии, отшнуровывающиеся от него,—базидиеспорами.

Эта форма плодоношения наблюдается у обширной группы базидиальных грибов или базидиомицетов. Но обыкновенно базидии располагаются целым слоем, который составляет гимений гриба, куда помимо базидии входят бесполые клетки — парафизы. Располагается этот гимениальный слой или на поверхности, или внутри особого плодоносца. В первом случае гимений вместе со слоем ткани, лежащей под ним, образует гименофор.

Эти формы размножения, как конидиального, так и базидиального плодоношения имеют внешние споры, но существует еще большая группа грибов, у которых споры лежат внутри образующих клеток. В этой группе, как и в предыдущей, споры возникают или в неопределенном количестве, или их всегда бывает определенное число (чаще 8). В первом случае грибы называются спорангиальными, во втором—сумчатыми или аскомицетами.

Плодоносец у спорангиальных грибов называется спорангием, он может давать неподвижные или подвижоые споры. Последние называются зооспорами, и тогда спорангии именуются зооспорангиями.

Сумчатые грибы по своему строению плодового тела напоминают базидиальные, у них имеется также гимениальный слой, который наполнен сумками и парафизами.

Гимений сумчатых грибов так же, как и базидиальных, редко располагается непосредственно на мицелии, а чаще он или находится на поверхности, или заключен внутри особого плодового образования.

В первом случае плодоносец будет апотеций, во втором—перитеций. Споры этих грибов известны под названием аскоспор (рис. 42 и 43).

Помимо такого бесполого размножения, у низших грибов наблюдается также и половое размножение, но вообще грибы являются организмами апогамными, т.-е. утратившими половой процесс.

Как видно из организации грибов, возможность распространения их в природе чрезвычайно велика; мицелий, усложняясь в своем строении, принимает весьма разнообразные формы размножения и достигает наивысшего водоизменения в образовании плодового тела. Кроме того, один и тот же индивидуум может производить иногда в строго определенной последовательности несколько совершенно различных по своей форме спор.

Peziza convexula. *A* — продольный разрез блюдцеобразного сумчатого плода (апотеция): *h* — гимений, *s* — бесплодная ткань; увелич. в 20 раз. *B* — часть гименияльного слоя; увелич. в 550 раз, он состоит из сумок *a—f* на разных стадиях развития, а между сумками заметны узкие нитевидные парафизы — *o*.

Рис. 43.

Перитеций навозного сумчатого грибка Podospora fimiseda в продольном разрезе; *s* — сумки, *a* — парафизы, *m* — мицелий. Увеличено в 90 раз.

Этот плеоморфизм наблюдается достаточно часто у грибов и, конечно, весьма затрудняет определение и изучение этих организмов. Вопрос этот еще более осложняется разнодомностью, при которой разные формы спор, свойственные данному грибу, образуются в известной последовательности на двух совершенно различных растениях.

Изучение грибов направлялось прежде, главным образом, на морфологические их особенности, и лишь современные микологи расширили этот вопрос и занялись изучением физиологии этих организмов, применяя для этой цели бактериологический метод изучения. Бактериология, имея близкое соприкосновение с жизнью самого человека, естественно значительно двинулась вперед, и этот кропотливый труд современной науки ежегодно пополняется все новыми и новыми достижениями.

Микология, имея лишь косвенное касательство к человечеству, значительно отстала от бактериологии, но, заимствуя методы бактериологического изучения, встала на более надежный и верный путь, углубляя этим наши познания в области освещения внутренней организации грибов.

Сопоставляя грибы с другими растительными организмами, можно видеть, что высшие растения, обладая разнообразием и в то же время постоянством морфологических признаков, имеют весьма однообразные физиологические особенности.

Бактерии же, наоборот, характеризуются однообразием и простотой внешнего вида и чрезвычайно разнятся физиологическими отправлениями.

Грибы, как бесхлорофилльные организмы, близко подходят по своим физиологическим признакам к микробам, обладая весьма разнообразными жизненными функциями.

Вообще же характерными особенностями грибов следует считать:

1) отсутствие обособленных органов в виде стебля, листьев и корней и взамен их присутствие мицелия, который представляет вегетативное тело гриба,

2) способ размножения, происходящий главным образом бесполым путем и

3) отсутствие зеленой окраски, обусловливающейся присутствием хлорофилла.

Последний морфологический признак резко отражается на всей жизни грибов, которые, как бесхлорофилльные организмы, пользуются готовыми более или менее сложными органическими веществами в виде углеводов, белков, жиров. Все эти вещества грибы находят или в живых организмах и в этом случае называются паразитами, или пользуются остатками мертвых животных и растений, составляя таким образом группу сапрофитов. Но по образу питания грибы еще имеют переходные формы полупаразитов или факультативных, случайных паразитов.

Эти грибы могут жить как сапрофитно, так и паразитически, и при этом способе питания сапрофит, попадая на живое дерево и найдя его

соответствующе предрасположенным, делается случайным паразитом. К этой группе относится большинство грибов, поражающих живое дерево. Конечно, трудно установить, какие моменты будут являться решающими в возможностях поражения, и почему некоторые организмы поражаются скорее, чем другие, но несомненно одно, что здесь участвует целый ряд различных факторов, и, очевидно, и здесь приходится считаться с биологическими группами питания настоящих и факультативных или случайных паразитов. [1]

Пороки древесины, производимые грибами, могут быть различны. Одни грибы способны совершенно разрушить древесину, другие, наоборот, самой древесины не разрушают, но вызывают различные изменения природного цвета ее и этим делают древесину непригодной для некоторых целей.

Таким образом, все грибы, встречающиеся на древесине, можно разделить соответственно тем дефектам, которые они вызывают, на две группы:

1) серьезные разрушители древесины и
2) не опасные вредители.

2. Серьезные разрушители древесины

Все эти грибы, в свою очередь, разделяются: а) на грибы, поражающие ствол живого дерева, и б) разрушителей мертвой древесины.

Расматривая эту группу грибов, мы останавливаемся лишь на тех из них, которые встречаются на хвойных деревьях. [2]

Грибы эти наблюдаются как в лесу, так и на складах, биржах, устраиваемых при лесопильных заводах, в строениях и т. п.

Полное разрушение, производимое этими грибами, происходит в более или менее долгий период времени. Но кроме того существуют еще грибы, способные разрушить древесину в весьма короткий срок. Такие грибы приносят особенно большой вред жилым строениям, и потому они известны под названием домовых грибов.

А. Грибы, поражающие ствол живого дерева

Trametes pini Fr. В общежитии этот гриб называют сосновой губой. В наших лесах он поражает сосну, лиственницу и другие хвойные. По Гартигу, мицелий гриба распространяется чаще всего параллельно оси ствола и медленнее поражает ствол в поперечном направлении, но в пределах годичного кольца мицелий движется быстрее в обратном направлении.

[1] Более подробно о схеме поражения грибами живых деревьев см. В. И. Лебедев, Синева и терпентинный промысел. Изд. ИПИ Архангельск, 1929.

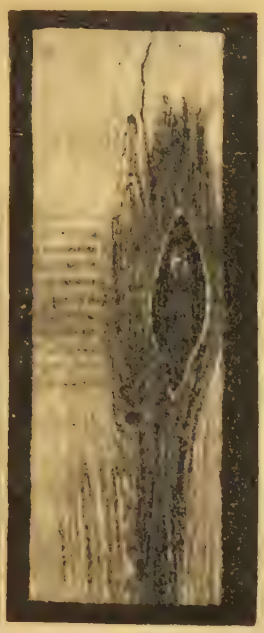
[2] Интересующимся грибами-разрушителями лиственных пород можно рекомендовать С. И. Ванина, Гниль дерева, ее причины и меры борьбы, изд. «Новая деревня», 1928 г. Из этой книги мы заимствовали описание грибов-разрушителей, приводимых нами ниже.

Рис. 44. Выходные полости, поврежденные грибом Trametes pini на пилотоварах. (Ориг.).

Рис. 44 А. Губа Trametes pini Fr.

a — здоровая заболонь,
b — просмоленная древесина,
c — гниль,
e — плодовое тело. (Из Турского).

Рис. 45. Плодовое тело гриба Fomes officinalis Fr. (Ориг.).



44

44A

45

Место начального поражения имеет красновато-бурый цвет и выглядит темнее естественного цвета ядровой древесины. Затем появляются в древесине пустоты различной формы и белые пятна, особенно заметные в весеннем приросте.

Последующая стадия разрушения древесины заключается в разрушении также и прироста летней древесины. В местах поражения наблюдаются отлупы. Плодовые тела большею частью наблюдаются на грибнице, которая пронизывает сучок. Появление плодовых тел происходит уже после того, как часть древесины ядра разрушена грибом (см. рис. 44).

Плодовое тело (губа) напоминает копыто, слегка сплюснутое, очень твердое. Верхняя часть губы темно-коричневого цвета и на многолетних губах покрыта трещинами. Внутренняя часть плодового тела (мясо) желто-коричневатое. Гименофор состоит из коротких до 8 *мм* трубочек с угловатыми отверстиями, вначале серо-желтоватого цвета, а затем коричневатого. Базидиоспоры эллипсоидальные 5—6/3, 5—4 μ, бесцветные или желтоватые (см. рис. 44а). Цистиды темно-коричневые, заостренной формы.

Плодовые тела—многолетние—достигают больших размеров и возраста. Ежегодно такое плодовое тело образует огромное количество спор, которые лучше прорастают осенью.

Поражение деревьев происходит через ранки и обломанные сучья, и дерево может поражаться этим грибом в течение всего летнего сезона. Молодые деревья до 40—50 лет не поражаются, так как на всякое механическое повреждение они интенсивно выделяют терпентин, который создает для гриба механическую преграду.

Ростковая трубочка, проникнув в заболонную часть, двигается затем по направлению ядровой древесины, где гриб и производит разрушение.

Сосны, пораженные этим грибом, по внешнему виду выглядят вполне здоровыми. Это явление можно объяснить малым повреждением заболони.

Начальное поражение древесины не вызывает большого изменения технических качеств. Но до сего времени не имеется определенных данных, указывающих на дальнейшее разрушение этим грибом древесины дерева после его рубки. При браковке пилотоваров пораженные этим грибом части вырезываются.

В заболонной части повреждение выглядит в виде эллипса с дряблой коричнево-бурой древесиной с более светлым ободком кругом раны.

Вверх и вниз от этого поражения тянется по заболони патологическое ядро.

Trametes abietis Karst (еловая губа). Этот гриб поражает ель и является опасным вредителем этого дерева. Старые и толстые ели поражаются больше, чем молодые деревья, а ели моложе 40—50 лет не поражаются этим грибом.

Плодовые тела по общему виду очень схожи с предыдущим грибом, отличаясь менее развитой шляпкой, так что часть плодового тела простирается по субстрату обычно с нижней части сука.

Плодовые тела (губы) тоже многолетние, с более извилистыми, чем у предыдущего гриба, порами.

Поражение деревьев происходит через ранки и, главным образом, через обломанные сучья.

В начальной стадии поражения древесина приобретает светло-пурпуровую окраску, переходящую затем в красновато-коричневый цвет. При этой окраске появляются белые пятна, внутри которых образуются все увеличивающиеся трещины. В конечной стадии разрушения древесина представляет темно-бурую пористую массу, легко расщепляющуюся на волокна.

Вообще нужно заметить, что этот гриб разрушает ель настолько существенно, что пиловочного бревна не получается.

Fomes officinalis Fr. (Syn. Polyporus officinalis). Лиственничная губа. Этим грибом поражается лиственница, у которой наблюдается иногда усыхание вершины. Реже встречается на кедре и сосне.

Поражение происходит через обломанные сучья и раны. Плодовые тела многолетние, достигают больших размеров (до 16 фунтов) и возраста (до 45 лет). Форма копытообразная или продолговато-цилиндрическая. Верхняя поверхность и мясо белые с концентрическими полосками, с тонкой растрескивающейся корой.

Плодовое тело очень ломкое. Трубочки до 2 *см* длины, слегка желтоватые, с округлыми или угловатыми порами 0,2—0,3 *мм*. Споры бесцветные, яйцевидные, гладкие 5/4 μ (см. рис. 45).

Древесина в начальной стадии поражения имеет сначала светло-бурую окраску, переходящую затем в бурую.

В конечной стадии разрушения в древесине появляются трещины, идущие по радиусу и по годичным слоям. В трещинах часто наблюдаются скопления грибницы. Гниль поражает сердцевину, затем идет к периферии.

Плодовые тела этого гриба применялись в медицине как слабительное и в большом количестве вывозились за границу через Архангельск. Особенно много лиственничной губы заготовлялось в Пинежском уезде. В данное время экспорт лиственничной губы прекратился из-за отсутствия спроса за границей.

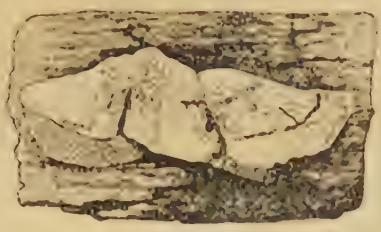
Polyporus borealis Fr. Гриб этот вызывает напенную стволовую гниль ели, не поднимающуюся выше 1—2 метров по стволу. Заражение происходит через раны в корнях и в нижней части ствола.

Начальное поражение древесины ели вызывает буровато-желтую окраску. Пораженная часть затем покрывается многочисленными трещинами,

Рис. 46. Polyporus borealis Fr. (Из Бородина по Тюбефу).
А — гниль кубическая на ели,
Б — дальнейшая стадия разрушения.

Рис. 47. Polystictus triqueter Fr. на ели (Из Ванина).

Рис. 48. Fomes pinicola Fr.
Плодовое тело. (Из Ячевского).



46

46 А

46 Б

47

48

расположенными в весенней древесине. Трещины эти заполнены белым мицелием. В конечной стадии разрушения древесина распадается на кубики или призмочки и делается ломкой. По прежней терминологии, этот гриб вызывает белую гниль.

В пилотоварах эта гниль встречается очень редко, так как при заготовке пораженная часть отпиливается (см. рис. 46).

Плодовое тело этого гриба однолетнее, мягкое, белое, у более старого гриба—желтеющее, подушкообразное, с заостренными краями. Часто встречаются эти плодовые тела группами. Трубочки короткие, с извилистыми большими порами. Споры бесцветные, 5—6/3—4 μ.

Polystictus triqueter Fr. Вызывает сердцевинную гниль живых елей, сосен и лиственниц. Гниль идет вниз до корней. В начальной стадии поражения древесина несколько темнеет. Затем на ней появляются небольшие овальные светло-коричневые пятна. В этих пятнах замечаются пустоты, заполненные белым мицелием. В конечной стадии гниения образуются отлупы, в которых развиваются тонкие коричневато-черные шнуры грибницы.

Гниль этого гриба распространяется по центральной части ствола и доходит затем, в местах прикрепления плодовых тел, в заболонь, убивая при этом живой камбий.

Плодовые тела без ножки или с небольшой ножкой, однолетние. Шляпка тонкая, плоская с острыми краями, желто-коричневая, сначала грубо-волосистая, затем голая. Трубочки 2—5 *мм* с небольшими порами, вначале сероватыми, затем коричневыми. Споры округлые, 4, 5—5, 5/3, 5—4, 5 μ; цистиды заостренные на концах, согнутые (см. рис. 47).

Fomes pinicola Fr. вызывает смешанную гниль сосны, ели (по Ванину). Заражение живых деревьев происходит редко и через ранки на стволе.

В начальной стадии поражения древесина принимает красно-коричневую окраску. Затем на ней появляются белые длинные полоски с красновато-коричневыми черточками внутри. В дальнейшей, конечной стадии развития гнили древесина приобретает бурую окраску, и на ней образуются трещины, заполненные пленками мицелия (см. рис. 48).

Fomes annosus Fr. (Syn. Trametes radiciperda Hart). Этот гриб вызывает корневую гниль и является опасным вредителем ели и сосны. Гриб этот встречается и на срубленном дереве. Поражает он как старые, так и молодые деревья, но в сосне этот гриб выше пня не поднимается, так как это дерево выделяет значительное количество терпентина, который препятствует распространению поражения. Что же касается ели, то гниль, вызываемая этим грибом, поражает дерево на значительную высоту (до 10 метров). Таким образом этот гриб не вызывает при распиловке сосновых пораженных бревен больших потерь в древесине.

Поражение начинается с корня и вызывает сердцевинную гниль. Плодовые тела вырастают исключительно на корнях. Споры, попадая на ранки корня, прорастают. Заражение происходит через насекомых, ранения и через соприкосновение больных корней со здоровыми. Это— опасный гриб, который может вызвать целую эпидемию в лесу (см. рис. 49).

Плодовые тела многолетние, распростертые, с отвернутыми краями. Верхняя поверхность шляпки желто-коричневая с концентрическими кругами. Трубочки короткие, с округлыми маленькими порами. Споры бесцветные, яйцевидные, 5—6/4—4, 5 μ.

Polyporus Schweinitzii Fr. Этот гриб также принадлежит к корневым вредителям сосен и елей. Гниль по стволу выше 1—1,5 метра в высоту не поднимается. Поэтому на биржу и этот гриб попадает редко, так как гниль остается в лесу (рис. 50).

Заражение происходит через корни; поражается сердцевина.

В первоначальной стадии поражения древесина становится лишь незначительно темнее. Затем цвет доходит до бурого. Бурая пораженная древесина покрывается трещинами, расположенными по радиусу и по годичным кольцам. В трещинах появляются белые пленки мицелия. Характерной особенностью гнили, вызванной этим грибом, являются трещины стенок клеток древесины, обнаруживаемые под микроскопом.

Плодовое тело этого гриба однолетнее, в виде шляпки с ножкою или без нее. Шляпки плоские, чаще воронковидные, до 30 *см* диаметром. Верх шляпки темно-коричневый, волосистый, с неясными зонами. Трубочки короткие, 5 *мм*, с угловатыми порами. Ножка короткая, клубневидная, толстая. Споры гладкие, бесцветные 6—7/4—5 μ.

Poria vaporaria Fr. По характеру разрушения этот гриб сходен с предыдущим. Но его не следует смешивать с домовым грибом—тоже Poria vaporaria Pers.

Гриб этот встречается на живых деревьях и тоже относится к вредителям корня сосен и елей.

В начальной стадии разрушения древесина принимает красновато-бурую окраску. Затем появляются трещины, заполненные пушистым, ватообразным мицелием. У этого гриба так же, как и у предыдущего, наблюдаются трещины в стенках клеток, но эти трещины более многочисленны и несколько короче.

Armillaria mellea Quelet (опенок). Этот вредитель поражает как молодые, так и старые деревья. Опенок образует ризоморфы (шнуры) темно-бурого цвета, причем плоские шнуры наблюдаются под корою, а круглые развиваются в почве. Таким образом этот гриб заражает деревья главным образом шнуром. Поражение сосны, по Ванину, происходит следующим образом. Грибница внедряется через сердцевинные

Рис. 49. Fomes annosus Fr.

A — общий вид,
B — гимений,
C — базиаспора и ее прорастание,
E — часть конидиеносца,
D — конидиеносец.
(B—E по Брефельду).

Справа: трахеида сосны, пораженная грибом:
a — стенка клетки,
b — разрушение клетки,
c — мицелий,
d — здоровая часть клетки,
e — тангентальная пора (обознач. автора).
(Из Турского).

Рис. 50. Древесина сосны, поврежденная грибом Polyporus Schweinitzii Fr.
(По Ванину).

49

50

51

Рис. 51 Ризоморфы опенка Armillaria mellea Quelet.
(Из Бородина).

52

Рис. 52. Lenzites sepiaria Fr. Плодовые тела.
(Из Humphrey).

лучи в древесину и особенно охотно поселяется в смоляных ходах. Вследствие разрушения смоляного хода терпентин вытекает из него и, опускаясь вниз, выходит наружу, скопляется в виде натеков у основания ствола. В верхних частях ствола терпентин, не находя выхода, скопляется под корою. Из смоляных ходов грибница проникает в древесину и, разрушая ее, вызывает очень характерную периферическую гниль, не заходя далеко вглубь древесины. Разрушенная древесина обыкновенно отделяется от здоровой черной линией, состоящей из темно-окрашенных гиф.

Обычно гриб этот убивает деревья, и на отмерших частях под корою образуются плоские ветвистые ризоморфы, на которых образуются плодоносцы.

Плодовые тела состоят из шляпки на тонкой ножке. Шляпка упругая, мясистая, сначала выпуклая, а потом плоская, желтая или желто-бурая, с желтоватыми или буроватыми пластинками. Ножка центрально-расположенная, светлого цвета, плотная, книзу буроватая, с белым, пушистым, тонкокожистым кольцом в верхней половине. Пластинки белые, потом мясокрасные; споры бесцветные, яйцевидные, 9/6 μ (см. рис. 42 и 51).

Так как грибница из корней поднимается вверх по стволу на 2—3 метра, то этот гриб встречается и на пилотоварах, но все же значительно реже, так как напенная гниль вырезается при заготовках бревен.

Pholiota adiposa Fr. Поражает пихту и др. На живых деревьях встречается редко. Пораженная древесина окрашивается в желто-бурый цвет, а затем на ней появляются трещины. Плодовые тела в виде шляпки на ножке располагаются часто группами. Сама шляпка округлая, мясистая, золотисто-желтая или желто-коричневая, с темными, впоследствии исчезающими чешуйками. Ножка клейкая, центральная, чешуйчатая, с перепончатыми кольцами.

Б. Разрушители мертвой древесины

Сюда относятся, как наиболее серьезные разрушители, следующие грибы:

Lenzites sepiaria Fr. Это один из самых серьезных грибов, вызывающих гниение древесины на биржах и складах. Гниль, причиняемая этим грибом, легко отличима от гниения древесины, вызванного другими грибами.

При поражении древесины этим грибом наблюдаются три стадии. Первоначальное поражение (первая стадия) характеризуется слегка желтоватой окраской пораженной части дерева, затем цвет изменяется и принимает красноватую окраску. Древесина в этой стадии поражения имеет незначительные трещины и приобретает своеобразный приятный запах. Под микроскопом гифы имеют характерные утолщения в виде медальонов.

Гниение, идущее дальше, вызывает вторую стадию разрушения. Цвет становится коричневатым, и летняя древесина годичных колец становится значительно темнее весеннего прироста.

В третьей стадии пораженная часть покрывается трещинами и окрашивается в темно-коричневый цвет. В трещинах наблюдается коричневый мицелий.

Биология этого гриба изучалась Спольдингом (Spaulding) и Фальком (Falck) и представляется в следующем виде:

Температурная амплитуда для спор лежит в пределах 5°C—46°C. Оптимальная температура=30—34°C.

Температура для роста мицелия несколько изменяется: minimum 5°C, maximum—44°C и optimum—35°C.

Кроме того, на прорастание спор большое влияние оказывает их возраст. Споры в течение 6 месяцев прорастают все, одногодичные споры прорастают уже не все, а двухлетние совсем не могут прорастать.

Поражение древесины происходит или спорами, или мицелием, когда последний соприкасается с древесиной.

Плодовые тела этого гриба имеют вид кожистых шляпок, прикрепленных боком к субстрату. Верх шляпки темно-коричневый с концентрическими полосками и с более светлым краем. Гименофоры—в виде удлиненных, радиально расположенных ходов, переходящих иногда в пластинки. Споры цилиндрические, бесцветные, 8—12/3—4 μ. Но нужно заметить, что форма шляпок и гименофор плодовых тел весьма изменяется (рис. 52).

Близким к этому грибу, но отличающимся от него присутствием в гимении цистид, является Lenzites abietina Fr., встречающийся на пнях и обработанной древесине ели и других хвойных. Шляпка пробко-кожистая, полукруглая или продолговатая, 2—3 *см* диаметром, тонкая, со слабыми исчезающими концентрическими пластинками, в молодости войлочная, затем голая, гладкая, темно-коричневая, с беловатыми краями. Сами пластинки коричневатые, по краям зубчатые, иногда расщепленные. Споры бесцветные, гладкие, цилиндрические 11—13/3, 5—4 μ.

Trametes serialis Fr. Гриб вызывает разрушение древесины на складах. Гниль бурого цвета с трещинами. Плодовое тело многолетнее, на первом году белое, паклевидное, со второго—мягко-пробковидное, светло-бурое, до 6 *см* длины, часто сливающееся рядами; поверхность шляпки ямчатая, морщинистая, с прижатыми чешуйками, желто-глинистого цвета; края тупые; трубочки короткие, белые или желтоватые, с округлыми 0,2—0,3 *мм* неравномерными порами, часто расщепленными; споры бесцветные, продолговатые, 7—10/3—4 μ.

Trametes odorata Fr. Вызывает сильное разрушение древесины хвойных. Встречается на складах, но реже предыдущих грибов.

Рис. 53. Trametes odoratus Fr.

A — плодовое тело,

C — базидиаспоры и парафизы,

D — гименосфор.

(По Hannings).

Рис. 54. Polystictus hirsutus Fr.

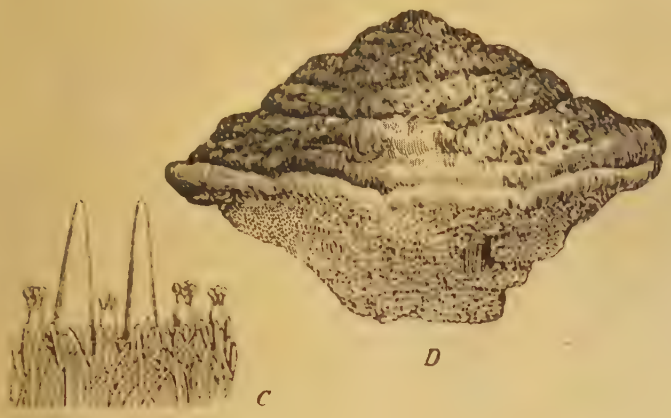
плодовое тело; 7 — сверху; 8 — нижняя часть.

(По Humphrey).

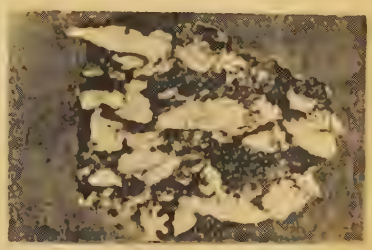
Рис. 55. Polystictus abietinus Fr.

3 — группа плодовых тел на сосновом дереве,

4 — плодовое тело сверху и снизу.



53



54

55

Разрушение, вызываемое этим грибом, напоминает разрушение Lenzites sepiaria Fr.

Пораженная древесина так же, как и плодовое тело, обладает запахом ванили.

Плодовое тело—копытообразное или подушковидное, 8—12 *см*, пробковидное, эластичное, голое, без зон, в молодости волосистое, с концентрическими бороздками, шероховатое, с толстым желто-коричневым краем. Трубочки 5—8 *мм* длины, темно-коричневые, с округлыми серовато-желтыми порами; споры бесцветные, 6—7, 5/3—4 μ (см. рис. 53).

Fomes roseus Fr. Вызывает медленное, но сильное разрушение древесины, которая становится бурой и трескается. Реже поражает хвойные.

Плодовое тело—выпуклое, округлое, диаметром 8—10 *см*, 1—5 *см* ширины, твердое, деревянистое. Верхняя поверхность коричневого цвета; более старые грибы черные, вначале с серовато-черным пушком, а затем голые; трубочки розовые, короткие, с маленькими порами. В разрезе мясо розовое. Споры бесцветные, гладкие, эллипсовидные, 6/3,5 μ.

Polyporus destructor Fr. Является серьезным разрушителем мертвой древесины, вызывая бурое гниение с белыми полосами и большими, белыми же, рыхлыми пленками мицелия.

Плодовое тело—белое, пушистое, выпуклое, округлое, часто полураспростертое, водянистое, ломкое, снаружи морщинистое, с концентрическими зонами; трубочки удлиненные, с округлыми, мелкими, белыми или желтоватыми порами.

Polystictus hirsutus Fr. Поражает еловую древесину срубленного дерева, но чаще поражает лиственные породы, вызывая белую гниль. Древесина в конечной стадии гниения легко распадается по годичным слоям на пластинки.

Шляпки плодового тела тонкие, почти плоские, с обеих сторон часто черепичато-расположенные, кожистые, 5—8 *см* в диаметре; верхняя поверхность серовато-белая или желто-коричневая, волосистая, с концентрическими полосками; мясо белое; трубочки короткие 2—3 *мм* с округлыми желтоватыми или серыми порами; споры бесцветные, цилиндрические, часто согнутые, 5—8/2,5 μ (рис. 54).

Polystictus abietinus Fr. Встречается часто на пнях и стволах хвойных. Вызывает бурую гниль с белыми пятнами, быстро становящуюся ямчатой (по Ванину).

Плодовые тела тонкие, кожистые, часто черепичато-расположенные, 1—2 *см* диаметром; верхняя поверхность серо-белого цвета, мохнатая, с слабо заметными концентрическими зонами, край часто волнистый. Поры сначала цельные, угловатые, почти пурпурового цвета, позднее неровные, разрезанные, фиолетовые, бледнеющие. Трубочки короткие.

Споры бесцветные, цилиндрические, согнутые, 6—7/2,5 μ, цистиды бесцветные, изредка инкрустированные на верхушке (см. рис. 55).

Polystictus stereoides Fr. Встречается на хвойных породах срубленных деревьев. Шляпки черепичато-расположенные, кожистые, тонкие, твердые, распростертые, отогнутые назад, почковидные, сначала пушистые, потом голые, серо-бурого цвета с зонами того же оттенка, от ½ до 1 *см* длины; поры короткие, довольно большие, тупые, различной формы, белые.

Lentinus squamosus Fr. Часто встречается на складах. Поражает обработанную древесину хвойных. Особенно поражает древесину нежилых построек, шпал, мостов и т. п.

Разрушение производит быстрое. Пораженная древесина приобретает бурый цвет, покрывается трещинами и рассыпается в порошок.

Плодовое тело на плотной, чешуйчатой желтоватого цвета ножке, основание которой деревянистое. Шляпка плотная, мясистая, твердеющая и у взрослого гриба деревянистая. Форма шляпки выпуклая — воронкообразная. Цвет шляпки беловатый или светло-желтоватый с темными чешуйками. Пластинки с рассеченными краями. Споры бесцветные, продолговатые, 9—10/3 μ (см. рис. 56).

Schizophyllum commune Fr. Также поражает древесину хвойных и встречается на обработанной древесине, но разрушение ее производит слабое.

Плодовое тело — в виде кожистой, тонкой шляпки, прикрепленной боком к субстрату, или сидит на короткой ножке, 1—4 *см* шириною. Форма шляпки округлая, с загнутыми или расщепленными краями. Поверхность этой шляпки светло-серая, войлочная; пластинки кожистые, коричневого цвета, веерообразно расположенные. Споры бесцветные, 4—6/2—3 μ (рис. 57).

Peniophora gigantea Mass. Тоже вызывает медленное и слабое разрушение древесины хвойных. Встречается на складах.

Плодовое тело — распростертое по субстрату, легко отделяющееся, белого цвета и в виде восковидной пленки, принимающей при высыхании пергаментный вид; гименофор гладкий, желтоватого или сероватого цвета. Споры 5—7/3 μ. Цистиды инкрустированные, цилиндрические 50—90/8—12 μ.

В. Домовые грибы

Merulius lacrymans Schum. Является наиболее опасным домовым грибом, производившим большие разрушения в Москве и Петрограде в первые годы революции.

Скорость разрушения древесины весьма значительная, и при благоприятных условиях этот гриб способен разрушить целые здания в

Рис. 56.

Lentinus squamosus Fr.
Плодовое тело.

(По Humphrey).

Рис. 57.

Schizophyllum commune Fr.
Плодовые тела.

(По Humphrey).

Coniophora cerebella Schröt. — пленчатый домовый гриб. Этот гриб часто встречается в постройках, на складах, шпалах, мостах и т. д. Помимо хвойных, разрушает и лиственные породы. Разрушенная этим грибом древесина имеет более мелкие и частые трещины.

Также производит шнуры, но более тонкие и коричневатого цвета. Мицелий в самом начале имеет желтоватую окраску, а к старости приобретает коричневатый цвет.

Плодовое тело — распростертое, мясисто-перепончатое, легко отделяющееся от субстрата, вначале беловатое, затем темно-коричневое, с беловатым волокнистым краем. Гименофор гладкий, слабо волнистый или неровно-бородавчатый; базидии 60—75/7—9 μ; споры яйцевидные с желто-бурой оболочкой, гладкие, 10—14/6—7 μ; гифы плодового тела 6—7 μ толщиною.

К несерьезным вредителям древесины относятся грибы, вызывающие синеву и другие цвета древесины, к рассмотрению которых мы и переходим.

3. Синева и другая окраска древесины грибного и негрибного происхождения

На наших лесопильных заводах под синевой разумеется вообще изменение цвета естественной окраски древесины, вызываемой грибами, начиная от сине-серого и до более темных, даже черных цветов.

Синева эта встречается в виде точек, пятен, полос различной длины на заболонной части древесины. В биржевой практике различают две формы поражения досок: 1) налетная и 2) древесная или бревенная.

Однако такое деление не совсем правильно, и его следует построить в три группы: 1) налетная, 2) глубокая и 3) бревенная.

Первая форма поражения — налетная — вызывается спорами грибов (споровая инфекция). Сюда в первую очередь следует отнести поражение грибами Penicillium, которые дают зеленые всех оттенков и белые поверхностные налеты — колонии, покрывающие доски с поверхности иногда довольно значительно и придающие товару местами грязный, зеленовато-темный цвет (синевы эти грибы не вызывают). Сюда же обычно на биржах причисляют и молодые колонии грибов, вызывающих типичную синеву древесины.

Такое поверхностное неглубокое поражение материала не считается серьезным для экспорта, так как во время браковки высохшие с поверхности грибы Penicillium легко счищаются метлой. Для подсыхания грибов доски ставятся на торцы близ штабелей. Незначительные же серовато-синеватые пятна и полоски, оставшиеся от других грибов, допускаются при браковке товара, и такие пораженные доски не отбраковываются, а укладываются вместе со здоровыми в штабеля.[1]

[1] О допускаемости синевы по сортам смотри предыдущую главу.

Второе поражение синевой является уже более глубоким и происходит от скрытой формы мицелиального поражения, вызываемого, главным образом, грибами из рода Ceratostomella и другими грибными вредителями. В эту группу поражения попадают при сортировке из первой группы и те доски, которые не выцветают на солнце, но допускаются согласно сортификации.

К третьей—бревенной синеве—относятся доски, совершенно изменившие цвет; кроме того, такой материал обычно имеет еще и краснины. Это типичная форма мицелиального поражения, получившаяся в результате распиловки бревен с засиневшей древесиной. Пиломатериалы с бревенной синевой при браковке откладываются и вместе с досками второй группы увозятся с биржи и складываются отдельно.

Это поражение вызывается тоже, главным образом, грибами Ceratostomella, а краснины производит гриб Fusarium.

Однако нужно заметить, что редко можно встретить на одной доске колонии одного какого-либо гриба. Обычно поверхность доски покрывают колонии многих грибов, и при благоприятных для роста грибов условиях доска приобретает мраморный цвет. Здесь встречаются черные, зеленые разных оттенков, белые, красные, розовые, желтые, коричневые цветовые полосы и пятна. Такой пораженный—«синий» товар безусловно бракуется и на английском рынке известен под названием обесцвеченного товара (discoloured).

При изучении грибов, пачкающих древесину досок, есть указания в американской литературе. Так, Hedgcock дает следующий список грибов:

1. Alternaria tenuis Nees.
2. Stachybotrys alternans Bon.
3. Aspergillus sp.
4. Chaetomium sp.
5. Stemonitis sp.
6. Gliocladium sp.
7. Hormodendron sp.
8. Hormiscium sp.
9. Cladosporium sp.
10. Penicillium aureum Cor.
11. » roseum.
12. Fusarium sp.
13. » roseum.

Dr. Ch. Thom, Miss Margaret B. Church of the Bureau of Chemistry U. S. D. of Agr. приводят следующую коллекцию грибов:

1. Aspergillus flavus series.
2. » niger.
3. » repens.
4. » versicolor.
5. Cephalothecium roseum.
6. Citromyces sp.
7. Cladosporium sp.
8. Clonostachys sp.
9. Gliocladium sp.
10. Haplographium sp.
11. Monilia sitophila.
12. Mucor sp.
13. Oidium sp.
14. Penicillium asperulum.
15. » brevicaule.
16. » commune.

17. Penicillium divaricatum.
18. » lilacinum.
19. » luteum.
20. » purpurogenum.
21. » roquefort.
22. Penicillium rugulosum.
23. » solitum.
24. Syncephalastrum sp.
25. Trichoderma sp.

Нами собраны до настоящего времени следующие грибы, изменяющие цвет древесины и пачкающие товар с поверхности:

1. Ceratostomella pini M.
2. » piceae M.
3. » coerulea M.
4. Endoconidiaphora coerulescens M.
5. Trichosphaeria pilosa.
6. Roselinia pulveracea Fuckel.
7. Cephalosporium macrocerphalum.
8. Trichoderma lignorum.
9. Penicillium glaucum.
10. » luteum.
11. » crustaceum.
12. Aspergillus niger.
13. Mucor Plumbeus Bon.
14. Mucor heterosporus sibiricus.
15. » racemosus Fres.
16. Fusarium sp.
17. » roseum.
18. Cladosporium herbarum Link. и Mycosphaerella tulasnei.
19. Sporodesmium sp.
20. Nectria sp.
21. » sp.
22. Cilyndrium sp.
23. Torula sp.
24. Thyllosticta Persoon sp.
25. Coniothecium Corda sp.
26. Trichotecium roseum.

Большинство этих грибов принадлежит к сумчатым Ascomyceteae, порядка Pyrenomyceteae, характеризующимся своими плодовыми телами, которые называются перитециями. Плодоносцы эти имеют весьма различную форму и содержат внутри себя гимениальный слой, состоящий или из одних сумок, или между сумками имеются парафизмы. В сумках, в большинстве случаев, помещается 8 спор различной формы и окраски, одноклеточных или снабженных поперечными и продольными перегородками. У пиреномицетов наблюдается богатый плеоморфизм, причем на одной и той же грибнице развиваются в известной последовательности различные стадии размножения. Вначале обыкновенно появляется летняя форма—конидиальное плодоношение, а потом уже и перитеции, которые зимуют. Конидиальное плодоношение весьма разнообразно у пиреномицетов; помимо него эти грибы образуют оидии, хламидоспоры, ризоморфы и склероции, которые нередко входят как непременное звено в цикл развития грибка. У некоторых видов перитеции развиваются при исключительных условиях, и распространение грибов происходит, главным образом, при помощи конидий. Большинство пиреномицетов живет сапрофитно, но между ними есть и паразиты, особенно опасные в конидиальных формах размножения.[1]

[1] Описание сумчатых грибов заимствовано из «Определителя грибов» А. А. Ячевского, часть I, изд. 1913 г.

Изменение цвета древесины наблюдается еще и от других причин, в которых грибы не принимают никакого участия. Сюда могут быть причислены:

1. Посерение древесины, когда древесина принимает светло-серую окраску с серебристо-шелковистым блеском (залежавшийся товар). Эта окраска объясняется окислением древесины с поверхности и особенно в тех частях, которые подвергаются действию сырости и сухости попеременно. В заводской практике такой посеревший товар называется «заветрившимся».

2. Изменение цвета еловой древесины, зависящее от химической реакции, происходящей во время распиловки. Если дубильные вещества, находящиеся в коре, попадают на свежераспиленную поверхность и встречаются с железом пилы, получается черноватое окрашивание. Если же кора протаскивается тупой пилой непосредственно за резом, то при окислении дубильных веществ материал на бирже приобретает коричневато-красновато-грязную окраску; идентичная окраска наблюдается на поверхности разрезанного яблока (флобафен).

4. Синева древесины, вызываемая грибами рода Ceratostomella

Синева древесины, вызываемая грибами, объясняется оптическим феноменом, основанным на принципе мутных средин (Münch).[1] В молодом состоянии гриб имеет бесцветные гифы мицелия; лишь с возрастом гриба грибница приобретает бурую окраску, и гифы ее, заполняя паренхимные клетки сердцевинных лучей, дают феномен синевы. В этом случае сама древесина не изменяет своего цвета, в чем легко убедиться, сделав микроскопический срез и рассмотрев его под микроскопом. Тонкий слой среза остается бесцветным, прозрачным, но сердцевинные лучи почти сплошь бывают заполнены бурыми гифами гриба. Но стоит этот срез вынуть из-под микроскопа, как сейчас же обнаруживается оптическое явление синевы.

По исследованию Р. Гартига (R. Hartig), синева хвойных вызывается грибом Ceratostoma piliferum. Этот гриб впервые был описан Фризом (Fries) под названием Sphaeria pilifera. Но затем систематическое положение этого гриба изменилось, и уже Фукель (Fuckel) перевел этот гриб в род Ceratostoma, назвав его Ceratostoma pilifera. Под этим названием гриб и встречается при описании синевы у Р. Гартига (R. Hartig). В род Ceratostomella этот гриб переведен Винтером (Winter). Мюнх (Münch) своими работами в 1908 году признал этот

[1] Münch. Die Blaufäule des Nadelholzes («Naturwiss. Zeitschrift für Forst und Land», 1907).

гриб сборным и разбил его на четыре самостоятельных вида: C. pini, C. piceae, C. cana, C. coerulea.[1]

Синяя окраска древесины сосны и ели бывает от сине-серого и до более темного черновато-синего цвета. При этом в сухой древесине синева выглядит более светлой, чем при влажном состоянии субстрата.

Цвет синевы зависит также и от самого гриба. Так, грибы Ceratostomella coerulea M. и Ceratostomella pini M. дают более темные пятна черновато-синего цвета, не выцветающие в досках даже на солнце, тогда как Ceratostomella piceae и Endoconidiaphora coeruleuscens M. дают более светлые тона синевы, которые в мертвом дереве выгорают на солнце и вообще значительно светлеют при высыхании древесины.[2]

Располагается эта синева в виде пятен и полос в заболонной части древесины, где гриб находит для себя питание в виде крахмала и белка. Клеточных же стенок гриб не разрушает.

Из описанных Münch'ом грибов, вызывающих синеву древесины, нами найдено четыре гриба:

1. Ceratostomella piceae. Этот гриб поражает ель, сосну, дуб[3] и др. лиственные породы. Имеет две последовательные конидиальные стадии плодоношения. При прорастании спор дает на молодом мицелии небольшие первичные конидии типа Cladosporium; размер этих конидий 3—7½/1½—2 μ; затем на мицелии появляются характерные коремии типа Graphium в виде белых круглых головок, сидящих на черной ножке до 1 *мм* высоты. Эта форма плодоношения выглядит в виде фонариков, достаточно густо сидящих на субстрате. В головках помещаются вторичные бесцветные конидии 3,5—4 μ длины и 1,7 μ ширины.

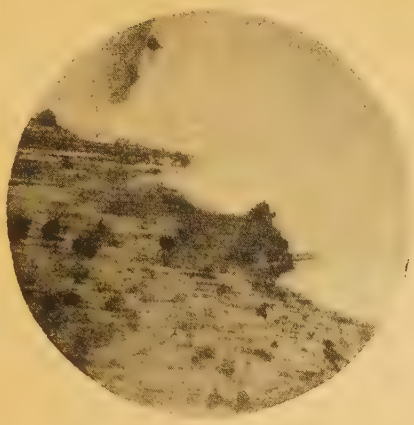
Гриб этот легко отличается по конидиальной стадии размножения от других грибов этого рода. Постоянная совершенная форма плодоношения у этого гриба обычно появляется в конце лета, когда гриб образует круглые, углистые, черные, слегка волосистые перитеции 160—240 μ и с очень длинным черным хоботком 0,8—1,2 *мм*. В этих перитециях находятся круглые сумки 5—6 μ в диаметре, содержащие 8 бесцветных, слегка согнутых, цилиндрических аскоспор 3,5—4,5/1,5—2 μ.

2. Совместно с первым грибом часто встречается гриб Ceratostomella coerulea M., отличающийся от первого гриба конидиальной формой плодоношения. Этот гриб имеет только одну конидиальную форму и коремий типа Graphium не образует. Конидии этого гриба тоже типа Cladosporium — бесцветные, 4—6½—2 μ.

[1] Систематическое передвижение гриба Ceratostomella pilifera Wint. цитировано из «Материалов по изучению синевы сосны», проф. С. И. Ванина. 1927 г.

[2] Кроме этих грибов, Münch описывает еще Ceratostomella Cana, который нами до сего времени из древесины не выделен.

[3] Пораженный дуб нами получен от Майкопского спичечного гостреста. Дуб имел коричневато-грязно-темно-серые пятна.



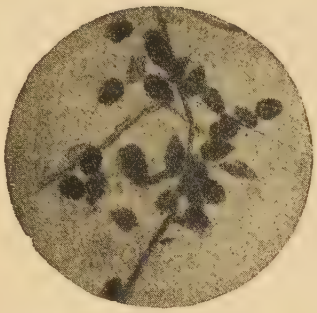
а) Ceratostomella pini M. (Ориг.).

б) Ceratostomella piceae M. (Ориг.).

Рис. 58. Плодовые тела грибов.

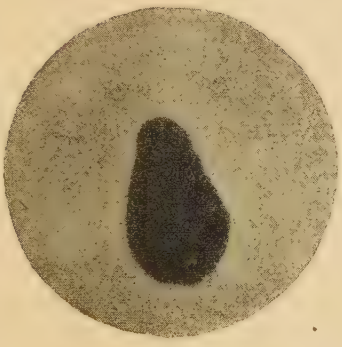
в) Ceratostomella coerulea M. (Ориг.).

г) Endoconidiaphora coerulescens M. (Ориг.).

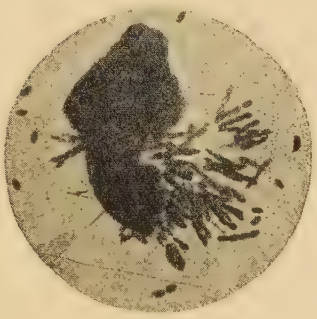


а) Конидии гриба Sporodesmium Fr. (Ориг.).

Рис. 59. Плодовые тела грибов.



б) Перитеций гриба Rosellinia pulveraceae.



в) — он же в разорванном виде; видны сумки и споры.

Перитеции — черные, углистые, круглые и более волосистые,[1] чем у C. piceae, размер 128—250 μ с очень длинным черным хоботком от 1,0 до 1,2 *мм*. Сумки круглые, 6—7 μ в диаметре, содержащие 8 цилиндрических, бесцветных и еще менее согнутых, чем у предыдущего вида, спор размером 3,2—5 μ.

3. Ceratostomella pini M. значительно отличается от описанных грибов как несовершенной, так и совершенной формой плодоношения. Конидиальная форма этого гриба представляется в виде древовидно-разветвленных конидиеносцев, несущих конидии типа Cladosporium. Конидии бесцветные, эллипсоидальные, некоторые неравнобокие, размером 3,3—8/1,6—3,3 μ.

Перитеции черные, голые, круглые, с более коротким хоботком, суживающимся в верхушке и имеющим более широкое основание. Размер перитеции — 70—100 μ, а хоботка — от 30 до 80 μ длины. Сумки яйцевидной формы 6,3—8,5 μ толщины содержат 8 бесцветных 4,5—5 μ длины и 1,5—2,1 μ толщины спор.

Перитеции этого гриба сидят скученно группами на черном сплетении гиф.

4. Endoconidiaphora coeruleuscens M. Этот гриб найден нами, но выделить его в чистую культуру не удалось, а потому мы помещаем лишь фотографию его перитеция, сделанную с доски (см. рис. 58).

При изучении биологии этих грибов мы руководствовались тем, что благоприятные условия роста и размножения деревопоражающих грибов вообще складываются из внутренних и внешних причин.

Первые причины связываются с внутренней организацией этих организмов, приспособляемость которых к различным неблагоприятным условиям весьма велика.

Мицелий, как мы уже знаем, усложняясь в своем строении, дает очень стойкие формы в виде оидий, хламидоспор, склероций и ризоморф.

Такие приспособленные формы с одной стороны и простейшее, преимущественно летнее, размножение конидиями—с другой вполне обеспечивают существование грибов в природе при самых неблагоприятных условиях.

Вторыми — общими внешними, благоприятными условиями для развития этих грибов являются:[2]

1) определенная температура, 2) достаточная влажность древесины и окружающего воздуха и 3) доступ воздуха и достаточное его количество в древесине.

---

[1] Но волосистость перитециев у этих грибов, видимо, также не может характеризовать вида, так как и у того и у другого грибов бывает различная волосистость перитеций, зависящая, видимо, от окружающей влажности воздуха.

[2] Подробное исследование внешних факторов см. В. И. Лебедев, Синева древесины и терпентинный промысел, 1929 г.

Оптимальный рост и размножение происходят при умеренно теплых температурах; низкие не убивают грибов, а или совершенно прекращают, или только задерживают их произрастание. Наоборот, высокие температуры не только препятствуют развитию грибов, но и создают значительную преграду для их распространения.

Однако, температурная амплитуда для этих грибов Ceratostomella, вызывающих синеву древесины, вообще невелика и по нашим исследованиям колеблется на Севере (б. Архангельская губерния) в пределах от 5 до 39° С.

Таблица № 5

Влияние температур на рост грибов

НАИМЕНОВАНИЕ ГРИБОВ	Минимальные температуры, задерживающие рост	Оптимум	Максимальные температуры:	
			допустимый	убивающий
Ceratostomella piceae	5— 7°	20—25°	35—38°	38—55°
Ceratostomella coerulea	7—10°	23—27°	35—39°	39—50°
Ceratostomella pini	5— 7°	20—25°	29—32°	32—55°

При задерживающем минимуме температуры роста грибов ниже 5° не наблюдалось.

Что касается оптимума, то он выведен на основании кропотливых многочисленных выращиваний грибов на искусственной мучной среде по методу, предложенному Фаусет (Fawcett).[1]

Максимальные температуры подразделены нами на допустимый и убивающий максимумы.

Первый и в первой цифре указывает на задержку роста грибов, а после последней цифры роста уже не наблюдалось.

Что касается второго, то тут выставлены также две цифры. Первая указывает на прекращение роста, но не на смерть мицелия гриба, а вторая является предельной убивающей температурой, после действия которой в течение 30 минут, как в самой культуре, так и при отсеве гриба с этой культуры, развития гриба не обнаруживалось.

Влажность среды и окружающего воздуха является также обязательным фактором для развития и жизнедеятельности грибов, так как значение воды определяется, прежде всего, прямым участием ее в конституции протоплазмы.

Методика опыта по изучению влияния влажности древесины на рост этих грибов нами применялась следующая:

[1] Howard S. Fawcett. The temperature relations of growth in certain parasitic fungi, 1921.

В оцинкованные коробки, с крышками и выводными трубками для обмена воздуха, наливалась вода слоем в 1 *см*. После стерилизации коробок в них помещались деревянные дощечки, зараженные грибами (два заражения на одну дощечку).

Дощечки размером $\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{2}'' \times 7''$ выпиливались из длинной клепки, взятой сразу из-под пилы лесопильного завода. Так как эти длинные, доходящие до 2 метров длины, клепки имели 50—60% влажности, а нам нужно было иметь различную влажность, то клепки эти ставились на торец и выдерживались в этом положении при комнатной температуре (средн. 17°С) в продолжение 1—7 суток. Выдержанные таким образом клепки имели различную влажность в восходящем порядке от 20 до 50% (K).[1] Торец близ пола содержал большую, а верхний конец—меньшую влажность.

[1] При вычислении процента влажности пользуются двумя формулами:

$$1)\ K = \frac{a - a_1 \cdot 100}{a},$$

$$2)\ K_1 = \frac{a - a_1 \cdot 100}{a_1},$$

где K и K_1 обозначается процент влажности,
a — вес образца до высушивания,
a_1 — вес образца после высушивания.

У нас для вычисления процента влажности пользовались первой формулой, в Америке же принята была вторая.

На I Всесоюзной конференции по сушению древесины, состоявшейся в Москве в 1930 г., решено было перейти при исчислении процента влажности ко второй формуле, по которой процент влажности высчитывается от веса сухой древесины.

Для удобства сравнения приводимых нами величин влажности мы приводим их как по первой формуле (K), так и по второй (K_1). Ставя эти знаки после процента влажности, всегда можно сделать перевод из одной формулы в другую. Для облегчения этого перевода приводим переводную таблицу.

Таблица
перевода процента влажности из K в K_1

Процент влажности									
K	K_1	K	K_1	K	K_1	K	K_1	K	K_1
1	1,01	15	17,65	29	40,84	43	75,44	57	132,56
2	2 04	16	19,05	30	42,86	44	78,75	58	138,09
3	3 09	17	20,48	31	44,93	45	81,82	59	143,90
4	4,17	18	21,95	32	47,06	46	85,18	60	150,00
5	5,26	19	23,46	33	49,25	47	88,68	61	156,41
6	6 38	20	25 00	34	51,51	48	92,31	62	163,16
7	7,53	21	26,58	35	53,85	49	96,08	63	170,27
8	8,69	22	28,20	36	56,25	50	100,00	64	177,77
9	9,89	23	29,87	37	58,73	51	104,08	65	185,71
10	11,11	24	31,58	38	61,29	52	108,33	66	194,12
11	12 36	25	33,33	39	63,93	53	112,77	67	203,33
12	13,64	26	35,13	40	66,67	54	117,39	68	212,50
13	14,94	27	36,99	41	69,49	55	122,22	69	222,58
14	16,28	28	38,89	42	72,41	56	127,27	70	233,33

Заражение производилось на дощечке, после первоначального взятия пробы из них на влажность, мицелием гриба, выращенного в продолжение 7 дней в чистой культуре и взятого с колбы в виде диска в 5 *мм* диаметром и 5 *мм* толщины. Диски с живыми гифами гриба помещались в цилиндрические углубления, сделанные в доске при помощи стального отточенного на конце цилиндрика пятимиллиметрового диаметра.

Перед заражением дощечки обеззараживались проведением несколько раз через пламя спиртовой горелки.

Наблюдения велись в продолжение 15 дней, через пятидневные периоды, при которых отмечался рост гриба в ширину и в глубину. Кроме того, в промежутках между зараженными частями доски брались пробы буравом Пресслера для определения процента влажности в доске через каждый пятидневный период.

Обычно заражение доски грибом наступало на третий день при комнатной температуре 17°С.

Если гриб в виде вырезанного диска с чистой культуры класть просто на поверхность доски, то обычно инъекции не происходит, а агаровый цилиндрик высыхает.

Таблица № 6

Влияние влажности древесины на рост грибов по поверхности

Наименование грибов	Допустимый минимум		Оптимум				Допустимый максимум	
			мицел.		спор.			
	В процентах							
	K	K_1	K	K_1	K	K_1	K	K_1
Ceratostomella piceae M. . .	20—22	25—28	30—40	43—67	50—60	100—150	60	150
Ceratostomella coerulea M. .	18—20	22—25	35—45	54—82	55—60	122—150	64	178
Ceratostomella pini M. . . .	18—20	22—25	35—45	54—82	55—60	122—150	65	186

Таблица № 7

Влияние влажности древесины на рост грибов в глубину древесины

Наименование грибов	Минимум				Оптимум		Максимум			
	Синевы нет		Синева возможна		Синева обязательна		Синева возможна		Синевы нет	
	В процентах									
	K	K_1	K	K_1	K	K_1	K	K_1	K	K_1
Ceratostomella coerulea	18	22	18—25	22—33	25—45	33—82	45—61	82—156	61—62	156—163
Ceratostomella piceae	22	28	22—25	28—33	25—40	33—67	40—58	67—138	58—59	138—144
Ceratostomella pini	23	30	23—25	30—33	25—45	33—82	45—62	82—163	62—64	163—178

Как видно из первой таблицы, допустимый минимум этих грибов лежит в пределах от 18 до 22% (*К*) влажности в древесине. Таким образом, древесина, содержащая меньше 18% (*К*) и больше 65% (*К*) влажности, уже поражена быть не может.

Оптимальная влажность для этих грибов нами разбивается на два оптимума: 1) оптимум для роста мицелия и 2) оптимум для прорастания и развития гриба со споры. Первый оптимум лежит в пределах от 30 до 45% (*К*) влажности, когда гриб развивается наиболее интенсивно не только по поверхности древесины, но и в глубину ее. Влажность свыше 45% (*К*) является недостаточно благоприятной для развития этих грибов, так как при таком сравнительно большом проценте влажности воздуха в древесине будет недостаточно, т.-е. меньше 15%, а в этом случае гриб уже не может развиваться, так как древесина становится иммунной (Münch).

Однако для спорового развития и размножения гриба оптимум, естественно, должен находиться при большей влажности древесины, ибо споры для прорастания нуждаются в капельно-жидкой среде. Но, прорастая легко и свободно, гриб, однако, для своего благополучного существования в дальнейшем должен внедриться в самый субстрат, и только в этом случае он получает гарантию к дальнейшему благополучному развитию. По этой причине дерево, содержащее оптимум влажности для прорастания спор 50—60% (*К*), совершенно еще не является оптимально пригодным для дальнейшего существования гриба, и лишь с потерей древесиной влаги гриб чувствует себя превосходно и начинает быстро развиваться, отчего действительный оптимум для этих грибов лежит в пределах 30—40% (*К*) влажности в древесине.

Таким образом, удалось для этих грибов установить по влажности границу поражения древесины. Минимальная граница поражения для этих грибов будет лежать ниже 18% (*К*) влажности в древесине, а максимальная граница будет находиться выше 60% (*К*). Следовательно, древесина может подвергаться посинению лишь в пределах от 18 до 60% (*К*) влажности.

Что же касается третьего условия—достаточного количества воздуха, то такового в естественных условиях роста грибов всегда находится с избытком.

Эти аэробные организмы нуждаются в воздухе настолько, что содержание его в субстрате до определенного процента (меньше 15%), как указывает Мюнх (Münch), может совершенно прекратить внедрение гриба в древесину, которая в данном случае становится иммунной.

Исследование технических качеств засиневшей древесины производилось неоднократно, и получаемые выводы носили несколько разноречивый характер.

Исследования посиневшего леса начались с 1895 года, когда проф. Руделофу (Rudeloff) [1] в Шарлоттенбурге и проф. Шваппаху (Schvappach) в Эберсвальде, по заданиям Прусского министерства земледелия, было поручено произвести испытание технических качеств засиневшей древесины. Материалом для исследования послужили поваленные штормом, пронесшимся через Сев. Германию весною 1894 года большие сосновые массивы, а также и специально для этой цели срубленный лес, оставленный на месте в неокоренном виде. Опыты эти установили, что сопротивление дерева на сжатие не уменьшается от синевы, а, наоборот, становится на 3% выше, чем у нормальной древесины. Проф. Руделоф, кроме того, пришел к заключению, что просиневшая древесина меньше впитывает воду, чем здоровая. Однако, такой повышенный коэффициент прочности засиневшей древесины в испытаниях проф. Руделофа после детального рассмотрения оказался не точным, так как им не была принята во внимание влажность испытуемой древесины.

В 1903 году в Америке после нападения на сосновые массивы «монашенки» и сильного посинения этой древесины были произведены исследования таких деревьев Шренком (Schrenk), [2] который нашел, что посиневшая древесина несколько крепче, чем здоровая. Но и здесь при ближайшем рассмотрении оказалось, что засинелый лес, испытанный Шренком, был суше, чем параллельно исследованный здоровый (С. И. Ванин).

Рекламирование же этих результатов было весьма выгодно американцам, которые, конечно, чрезвычайно интересовались сбытом засиневшего товара.

Мюнх своими работами по изучению синевы и технических качеств засиневшей древесины в 1907/1908 г. указал, что синева ни на вес древесины, ни на сжатие не оказывает никакого влияния. Средние цифры при испытании Мюнхом получены следующие:

Вес 1000 *см*³ здоровой древесины сосны	445 *г*
» » » засиневшей » »	432 *г*
Сопротивление сжатию здоровой древ. сосны	678 *кг*
» » засиневшей » »	677 *кг*

Небольшое понижение этих величин Мюнх объясняет действием не самой синевы, а ее спутников.

---

[1] M. Rudeloff Untersuchungen über den Einfluss den Blauwerdens auf Festigkeit von Kiefernholz, 1897—1899.

[2] H. Schrenk The «bluing» and the «red rod» of the western yellow pine (U. S. A.). Agr. and Plant. Bull. 36), 1903,

Из последних работ, произведенных Мадисоновской Лабораторией [1] выясняется, что засиневшая древесина мало отличается по своим техническим свойствам от здоровой. Результаты этих работ приведены в таблице № 8.

Таблица № 8

Результаты испытания засиневшей и здоровой древесины

Порода	Влажность древесины в % во время испытания	Образец	Изгиб при статической нагрузке				
			Упруг. напряж. в фунтах на *дм*²	Предел сопротив. в англ. фунт. на *дм*²	Модуль упруг. 1000 англ. фунт. на *дм*²	Раб. максим. нагруз. фунт. на *дм*³	Общая тверд. в англ. фунтах
Сосна короткохвойная . .	17,7	Здоров.	6,295	10,040	1,559	9,6	857
	9,5	»	7,729	13,736	1,792	9,8	954
	8,7	Засин.	8,902	14,081	1,883	9,4	852
Сосна длиннохвойная . .	17,6	Здоров.	7,322	11,679	1,785	8,5	772
	7,32	»	10,932	16,759	2,187	11,97	910
	7,34	Засин.	11,295	17,858	2,374	11,77	883

Из этой таблицы можно видеть, что по техническим качествам засиневшая древесина мало отличается от здоровой.

Кроме того, часто высказываемое предположение, по которому засиневшая древесина больше, чем здоровая, впитывает воду, прямо противоречит заключениям проф. Руделофа, сделанным в 1899 г., который, наоборот, указывает на меньшую впитываемость воды засиневшей древесиной.

В этом случае два противоположных указания имеют свой большой практический интерес. Если верно первое—тогда синева будет иметь существенное значение, так как, с одной стороны, наиболее влажная древесина будет оказывать влияние на механическое свойство ее и именно в сторону его ухудшения, а с другой—древесина эта будет способствовать появлению более опасных грибных вредителей дерева.

Если же допустить второе предположение, высказанное проф. Руделофом, то тогда, конечно, 1) засиневшая древесина может оказаться крепче (так как она суше по сравнению со здоровой), и 2) подтвердится создавшееся убеждение о непропитываемости засиневших частей водными растворами антисептика.

[1] The Forest Products Laboratory of Madison Wis, U. S. A.

Для выяснения этих разноречивых указаний различными исследователями были поставлены дополнительные опыты, которые показали сомнительность выводов проф. Руделофа. Так, в 1925 году в лаборатории Института Путей Сообщения С. И. Ванин произвел испытание над однородным материалом, и его опыты показали, что синева на поглощение воды заметного влияния не оказывает, и что гораздо большее влияние на это поглощение оказывает структура древесины. [1]

Что же касается непропитываемости засиневших частей шпал различными антисептиками, то опыты, произведенные на Гор. ст. Сев.-Западных ж. д., сопровождавшиеся химическим анализом на присутствие хлористого цинка в пропитанных шпалах, указывают, что синева на пропитку древесины водными антисептиками не оказывает заметного влияния. [2]

Опыты Керна установили, что синева не препятствует также и пропитке двевесины креозотами.

По данным Мюнха, грибы эти клеточных стенок обычно не разрушают. Однако, по наблюдениям Геджкока (Hedgcock), [3] молодые гифы гриба могут проникать через стенки трахеид и пробуравливать их при помощи ферментов. Не одеревеневшие стенки клеток сердцевинных лучей разрушаются грибом, а стенки трахеид, которые соприкасаются с мицелием, утончаются.

Наши исследования синевы несколько подтверждают наблюдения Геджкока. Грибы Ceratostomella pilifera, вызывая синеву, пробуравливают окаймленные поры трахеид и делают в древесине таким образом микроскопические отверстия.

Это подтверждается наблюдениями из практики, так: деревянная посуда, сделанная из засиневших во всю толщу досок, первое время пропускает воду.

Таким образом, все исследователи позднейшего времени пришли к заключению, что синева на технические качества древесины почти никакого действия не оказывает, и признали гриб, вызывающий синеву, вредителем, причиняющим незначительные повреждения свеже-срубленному дереву.

Тем не менее «клеймсы» в виде скидки в 20—25%, предъявляемые к засиневшему товару, вполне справедливы, так как синева хотя сама и не изменяет технических качеств древесины, но все же дает определенные указания на неправильно поставленное сушение и хранение товара, могущие вызвать значительно худшие последствия, в виде поражения древесины уже более опасными, разрушающими дерево грибами.

[1] С. И. Ванин, Пропитка шпал. Вып. 18, 1926 г,

[2] С. И. Ванин, К вопросу влияния синевы на пропитку древесины. Журнал «Болезни растений». 1926 г.

[3] G. G. Hedgcock—Studies upon some chromogenic fungi which discoloured wood (Miss. Bot. Gard. Ann., Sept. 1906).

Кроме того, синева древесины объясняется чисто оптическим явлением, о котором мы уже говорили. В лесопромышленной же практике под синевой разумеется вообще цветовое окрашивание древесины от светло-серо-синего до более темных и даже черных цветов. Грибы же, вызывающие цветовую окраску древесины, не все изучены, а потому и с этой стороны скидка в 20—25% имеет до некоторой степени свое оправдание.

Что же касается допуска синевы при сортировке товара в известных процентных отношениях по сортам, то в этом случае принимается во внимание дальнейшее использование самой древесины.

Так, в американской сортификации обесцвеченные товары (discoloured), заключающиеся в изменении природного цвета древесины (синие и коричневые цвета), разделяются на три степени окрашивания—слабое, среднее и сильное. [1] Первое дает возможность допустить использование товара на внутреннюю и наружную отделки домов без искусственной окраски ее поверхности, тогда как две последние степени изменения цвета требуют обязательной покраски.

Таким образом и с этой точки зрения не должно быть возражений против скидки известного процента на товар, изменивший свой естественный цвет.

Другая цветовая окраска древесины недостаточно изучена и также иногда вызывает клеймсы при сдаче пиленого леса в экспорт, поэтому здесь нами вообще отмечается такая порча пиломатериалов с указанием грибов, которые ее вызывают (см. табл. на стр. 90).

ГЛАВА IV

Убытки, вызываемые синевой и трудности учета потерь

Пораженный грибами лес принимается иностранными покупателями со скидкою в 20—25%. Скидка эта давно установлена, и, таким образом, убытки, вызываемые синевой древесины, заключаются не в потере всего товара, а лишь в снижении цен на пиленый лес. По данным, опубликованным в американском журнале «The Timberman» (февраль 1924 года), выясняется, что снижение цен на засиневший материал достигает огромной цифры. Так, из опросной анкеты, заполненной восемью большими американскими лесопильными заводами в 1921 г., усматривается, что при реализации товара в количестве 1 748 000 000 футов, благодаря синеве, стоимость этих досок была снижена на 847 000 долларов.

---

[1] «Стандарт», изданный Ассоциацией калифорнийских лесопромышленников (изд. Калифорния, май 1926 года); взято из статьи инж. Сенгурова, «Лесопромышленное дело», № 6, за 1927 год.

Изменение цвета древесины	Гриб, вызывающий такую порчу	Примечание
1. Коричневые пятна на поверхности.	Nectria и Cylindrium.	В заводской практике такая порча известна под названием «прелины».
2. Красные и розоватые полосы заболонной части древесины, иногда глубокие.	Fusarium.	Поражение, называемое «краснина». При высыхании древесины этот цвет пропадает.
3. Черные сплошные или отдельные пятна на поверхности с неглубоким посинением древесины.	Sporodesmium, Mycosphaerella Tulasnii с конидиальной стадией Cladosporium herbarum.	Посинение, вызываемое этими грибами, идентично посинению от гриба Ceratostomella piceae M.
4. Оранжево - желтые и красноватые налеты (колонии) грибов на поверхности доски (заболони и ядра).	Penicillium Cuteum.	Изменения цвета древесины не дает, а лишь пачкает доску с поверхности.
5. Желто-канареечные полосы в древесине.	Trichoderma lignorum (Harz).	При высыхании и окислении древесины досок цвет этот пропадает.
6. Серовато-грязные участки древесины.	Mucor.	Пачкает доску только с поверхности.
7. Синева древесины помимо Ceratostomella.	Trichosphaeria pilosa. Rosellinia pulveracea (Fuc.).	Идентична окраске грибами Ceratostomella.
8. Слегка фиолетовая окраска в виде пятен и полос (рис. 59).	Cephlosporium.	При высыхании цвет почти пропадает.

По данным «Северолеса», убыток, вызванный снижением цены на засиневший товар, в 1923 г. выразился в сумме 1 500 000 рублей. [1]

Не имея других статистических данных об этих убытках, мы будем ссылаться лишь на литературные данные. Так, в журнале «Лесопромышленное дело» за 1924 г. опубликовано, что «при изучении вопроса о синеве оказывается, что убытки от синевы повсеместны. Например, в Германии ежегодно поражается синевой от 25 до 50% сосновых заготовок; в Швеции—около 14». [2] По нашим данным, посинение досок на биржах лесопильных заводов «Северолеса» в 1923 г. достигло в среднем 25% от общего количества досок.

[1] «Лесопромышленное дело», 1924 г., № 14.

[2] «Синева древесины и меры борьбы с нею». «Лесопромышленное дело», 1924 г. и «The Timberman», Febr. 1924.

Такие неполные сведения об убытках, вызываемых синевой древесины, зависят от трудности определения более или менее точного общего процента потерь. Для того, чтобы отметить, насколько трудно подсчитать убытки от синевы, мы позволим себе остановиться несколько подробнее на этом вопросе. Прежде всего, процент поражения пиломатериалов чрезвычайно разнится между собою на различных заводах. Зависит это, конечно, от многих причин, как климатических, так и почвенных, а также от применяемых методов укладки досок в штабелях, от способов хранения пиломатериалов на биржах, от условий расположения бирж и т. д.

Однако, имея в руках и такие цифры, мы этим вовсе не выясняем общий процент потери, так как процент посинения товара постоянно будет с одной стороны уменьшаться, с другой—увеличиваться. Уменьшение видимого поражения синевы достигается так наз. «выцветанием синевы», т.-е. высушиванием досок на солнце после браковки их. Высушенный засиневший товар вообще принимает более светлую окраску, и такие выцветшие доски после их досушивания поступают снова в переборку и допускаются в экспорт, как здоровый материал. Этим как бы уменьшается общий процент браковки синих досок на бирже. К этому нужно еще добавить и тот процент синевы, допускаемой в различных сортах досок, который мы рассматривали уже выше.

Кроме того, доски, вообще имеющие первоначальные признаки синевы в виде поверхностно-севших грибов, при сортировке не отбраковываются и материал, содержащий небольшие точки или полоски, вызванные грибом, идет вместе со здоровым.

Но такой пораженный грибами товар, попадая под дождь, начинает синеть дальше, так как гриб, временно остановившийся в своем развитии, сможет развиваться вновь, получив достаточную влажность.

Возможность же попадания подсушенных уже досок под дождь весьма большая, так как вся погрузочная работа происходит под открытым небом. Хотя и существует непременное заводское требование не производить погрузку в дождливое время, но практически, при затяжной дождливой погоде, это не всегда бывает возможно сделать, и частично, несмотря на употребление брезентов для закрытия досок и другие предосторожности, товар смачивается дождем. Такие, слегка намокшие от дождя, а также и еще недостаточно подсохшие на биржах доски попадают в трюм парохода, где они лежат без всякой вентиляции в продолжение не менее 18 суток. Естественно поэтому, что эти доски, содержащие минимальную для развития гриба влажность, засинеют и заразят здоровый, но по своей влажности могущий засинеть, товар. Этим снова поднимается общий процент засинения и убытков.

С другой стороны, этот же процент посинения сразу поднимается сосной летней пиловки, погруженной в трюм без достаточной просушки.

На бирже это засинение не учитывается, так как погруженные доски ушли от заводской статистики. Такие случаи погрузки недосушенных досок всегда наблюдались в лесопильном деле, когда требуется пароходом материал, не имеющийся в данный момент в достаточном количестве на бирже, и приходится допиливать его из свежих бревен. Конечно, такие доски, попав в трюм, тотчас же синеют, но они не повышают этим общий процент синевы на заводе при сдаче товара сиф.

Кроме того, вопрос выяснения общих потерь от синевы связан с самой распиловкой, так как процент тонких сортов колеблется от 25% до 40%, но нужно заметить, что этот-то тонкий сорт досок и является наиболее поражаемым, потому что он по преимуществу состоит из одной заболонной части древесины.

Таблица № 9

Поражение сосновых досок в зависимости от размера их

Летняя распиловка

РАЗМЕР ДОСОК В ДЮЙМАХ	½	5/8	3/4	1	1¼	1½
Количество синих в %	18,03	12,69	—	18,10	9,06	9,01

Зимняя распиловка

РАЗМЕР ДОСОК В ДЮЙМАХ	½	5/8	3/4	1	1½	2	3
Количество синих в %	12,25	8,81	10,66	7,09	5,28	2,19	1,65

Все это ясно указывает на невозможность выводить хотя бы и приблизительно общую цифру убытка, не зная конечных результатов продажи, так как процент засинения на бирже вовсе не совпадает с засинением досок при приемке их фоб Лондон. Поэтому в этом отчете, как и в предыдущих, мы не говорим об общей определенной цифре убытков, которая все равно была бы достаточно проблематична, но что синева чрезвычайно чувствительно сказывается в экспорте пиломатериалов—факт неоспоримый.

Пользуясь официальными данными, мы берем цифру 1 500 000 руб. убытка за навигацию 1924 г. только по одному «Северолесу». Исходя из этой суммы и количества досок, экспортируемых «Северолесом», можно выводить приблизительные цифры и для других трестов нашей республики, но повторяем, что все цифры будут далеки от абсолютной точности.

Взяв лесоэкспорт за 1927 год, мы видим, что снижение клеймсов за синеву этого года достаточно большое. Но если принять во внимание особо благоприятное для сушения и хранения лето того года и, кроме того, допускаемый процент синевы в различные сорта товара, то точность потерь все же будет далеко не убедительная.

Столь огромный убыток, вызываемый синевой, заставляет мировую лесопромышленность добиваться разрешения задачи борьбы с синевой; задача эта признается неотложной и настоятельной.

Попытки изучения синевы делались еще в конце прошлого столетия и вызывались, главным образом, каким-либо стихийным бедствием [работа по изучению поваленных штормом деревьев в Северной Германии в 1893 г. проф. Руделофа (Rudeloff) [1] и проф. Шваппаха (Schvappach), работа Шренка (Schrenk) [2] после нападения монашенки на американские сосновые массивы в 1903 г.]. Но, начиная с нынешнего столетия, синеву начинают изучать на пиленом лесе, и в настоящее время предлагаются некоторые средства для устранения ее.

Выдвигая химическую борьбу посредством запатентованного антисептика «Fungimors», Германия старается доказать, что это—единственное средство в деле борьбы с синевой. Однако при более детальном изучении этого фунгисида он оказался препаратом сулемы.

Сулема, обладая высокой антисептичностью и прочно фиксируясь в дереве, в то же время является совершенно непригодной для обработки пиленого леса (досок), ибо она чрезвычайно ядовита.

В этом отношении опасность отравления приходится иметь в виду не только во время самого процесса обрабатывания, но и после него нужно весьма осторожно относиться к обработанному сулемой товару. Кроме того, глубоко проникнувший в древесину мицелий гриба не будет убит сулемой вследствие ее поверхностного проникновения в дерево.

Таким образом препарат «Fungimors» не встретил большого сочувствия в лесной промышленности.

Американцы, перепробовав в течение ряда лет несколько фунгисидов, работая и с сулемой, и с безвредными антисептиками, применяли крайне большие дозы последних, стараясь задержать и убить синеву одними химическими мерами, и, наконец, в настоящее время работники Мадисоновской лаборатории в Америке приходят к заключению, что единственным радикальным средством в деле борьбы с грибами является камерное сушение досок. Но оборудование такого сушения американцам стоит сотни миллионов долларов, а поэтому остановиться только на этом методе у нас—значит совсем прекратить борьбу с синевой или поставить эту

[1] M. Rudeloff — loc. cit.

[2] H. Schrenk — The «bluing» and the «red rot» of the western yellow pine (U. S. A. Agr. and Plant Bull. 36, 1903).

борьбу в исключительные условия применения лишь для отборных, наиболее ценных сортов товара. Так, в Америке искусственному методу сушения досок подвергались до последнего времени пиломатериалы, стоимость которых равнялась 100 долларам за 1000 досковых футов. [1]

В настоящее же время имеются заводы, пропускающие всю продукцию через непрерывно действующее сушило.

Наши скандинавские соседи в деле профилактической борьбы пошли очень большими шагами, применяя систематическое выжигание бирж и искусственное продувание штабелей на бирже во время штилевой погоды.

Но, несмотря на это, в лесной промышленности все более и более раздаются голоса о необходимости большего изучения этого давно наболевшего вопроса. Конечно, когда лесов было много, и когда можно было выбирать деревья, вопрос о снижении цен мало волновал лесопромышленность, но когда лесные массивы остались, если можно так выразиться, все на перечете, то снижение цен на засиневший товар чувствительно отражается на планомерной работе лесоэксплоатирующей промышленности.

Малую и недостаточную изученность вопроса синевы можно объяснить следующими четырьмя причинами: 1) незначительностью вреда, наносимого синевой древесине; 2) неизученностью грибов, вызывающих цветовую окраску древесины; 3) тем, что последствием синевы является только частичная потеря ценности (снижение цен), а не полная потеря товара, которая стимулировала бы большее внимание к этому вопросу, и 4) недостаточной изученностью самого естественного метода сушения, которым преимущественно и пользуются при массовом сушении пиленых товаров.

Эти четыре основные причины не давали возможности углубить внимание на данном явлении и добиться исчерпывающих результатов; тем более, что если у нас и выходили недоразумения на почве синевы, то лесопромышленник был бессилен что-либо сделать и лишь ощупью добивался тех или иных результатов. Создавались школы русановских, беляевских, громовских и т. д. «практиков», но не в тесном смысле этого слова, а лишь в том отношении, что отдельные работники путем практически добытых наблюдений, подчас не имеющих под собою достаточно научно-обоснованных данных и покоящихся лишь на случайном эффекте, связанном со случайной обстановкой, старались искать возможности снижения синевы. В некоторые сезоны, благоприятные для просыхания товара, биржевая и заводская администрация успокаивалась, и вся продукция шла с уменьшенным процентом синевы, но при наступлении умеренно-теплого и дождливого лета процент поражения так высоко поднимался, что синева приводила в замешательство лиц, занимавшихся экспортом досок. Тогда делались обращения к иностранцам с просьбой

[1] Harold S. Betts.—The Seasoning of Wood (U. S. Dep. of Agr. Bull. 552), 1917

помочь в этом направлении, но все оставалось по-старому, так как иностранцы не ехали, да и у них не было радикального средства. Наступал снова период меньшего процента поражения, и практики снова успокаивались.

ГЛАВА V

Заражаемость лесоматериалов грибами, вызывающими синеву

1. Споровая и мицелиальная инфекция

В условиях лесопильного дела встречаются два основных вида товара— бревна и пиленый материал.

Поражение этих двух товаров синевой происходит хотя и одинаково, но поражение бревен имеет наиболее существенное значение в порче пиленого леса, так как, с одной стороны, при распиливании засиневшего бревна естественно получаются и синие пиломатериалы, а с другой— поражение бревен вообще, хотя бы и поверхностное, должно сказаться на посинении и самих досок.

Таким образом, при распиловке пораженного синевой сырья на доски всегда обнаруживаются: 1) явно видимая синева древесины и 2) скрытое ее поражение.

Во втором случае поражения явно видимой синевы нет, ибо рез пилы прошел непосредственно за посиневшей частью древесины, и синяя часть ее отрезалась в рейку. Но под синим пятном древесины имеются бесцветные гифы гриба, которые в данном случае попадают в заболонь доски.

С дальнейшим ростом гриба в заболони доски, гифы мицелия приобретают бурую окраску, и древесина синеет (феномен).

Типичной формой скрытого бревенного поражения грибами синевы древесины является на досках так называемая «подлежка», т.-е. пятно сине-черного цвета, располагающееся под прокладками на местах скрещения досок в штабеле.

Кроме того, пиломатериалы еще поражаются спорами грибов на самой бирже.

Отсюда в биржевом хозяйстве лесопильного производства следует строго разграничивать поражение пиленого материала на четыре вида: 1) явно видимое поражение синевой досок, вышедших из-под пилы лесопильной рамы, — такая форма поражения в практике лесопильного дела называется «бревенная» или «древесная» синева; 2) скрытая форма синевы (инкубационного периода)—«подлежка»; 3) непосредственное поражение досок спорами грибов на самой бирже; такая синева на лесопильных

заводах известна под названием «налетной», и, наконец, 4) глубокая синева, происшедшая в результате спорового поражения досок, но проникшая в глубину заболони.

Два первые поражения досок можно назвать инфекцией мицелиальной, а две последние формы поражения тогда будут—споровой.

Поражение сосны грибами Ceratostomella pilifera может происходить еще при жизни дерева в лесу. Однако такая инфекция сосны встречается крайне редко, и синевой поражаются исключительно лишь угнетенные, слабые, утомленные и истощенные деревья. Что же касается здоровых, сильных экземпляров, то такие сосны чрезвычайно энергично оказывают сопротивление вредителям древесины.

В этом отношении реакция на поражение со стороны живой сосны прямо пропорциональна жизненной силе данного дерева.

По нашим наблюдениям, процент поражаемости синевой живых сосен оказался крайне ничтожным, и синевою поражается чрезвычайно небольшое количество деревьев. Так, на учебно-опытном участке Института, где производилось подсачивание сосны для получения из нее терпентина, отмечено пораженных до подсачивания синевой сосен всего лишь восемь, что составит от общего количества 5832 деревьев на участке всего 0,14%.

В этих восьми пораженных живых соснах не было ни одного вполне здорового дерева, и все они принадлежали к больным, слабым организмам и имели то или иное повреждение коры.[1]

Таблица № 10

Деревья, пораженные грибами, вызвавшими синеву в живом дереве

№№ по порядку	Диаметр деревьев в вершках	Степень угнетения кроны по классу Крафта	Замеченный фаут	Гриб, вызвавший синеву	
1	6	3	Ошмыг коры	Cer. piceae,	Cer. coerulea.
2	6	3	Ошмыг коры	Cer. pini,	C. piceae.
3	6	3	Сух. сучья и морозобоина	»	»
4	6	3	Сухобочина	»	»
5	5	3	Ошмыг коры	Cer. piceae,	Cer. coerulea.
6	5,5	3	Морозобоина	»	»
7	4	3	Ошмыг коры	Cer. pini,	Cer. piceae.
8	4,5	3	Тоже		

[1] В. И. Лебедев. Терпентинный промысел на Севере. 1928 г.

Совершенно иное приходится наблюдать при поражении синевой срубленного дерева. Здесь, конечно, не может наблюдаться со стороны дерева непосредственного реагирования на внедрение гриба, и потому инфекции подвергаются в одинаковой мере как бревна, заготовленные из вполне здоровой и сильной сосны, так и слабые организмы, страдающие при жизни каким-либо функциональным расстройством.

Со смертью сосны ее древесина постепенно утрачивает присущую живым организмам самозащитную способность и, будучи обнажена от коры, может в большей или меньшей степени подвергаться нападению грибных вредителей.

Однако между этими деревьями встречаются и такие экземпляры, которые вообще не поражаются. Такая исключительная непоражаемость данной древесины бревна зависит от природного иммунитета.

Иммунная древесина при всех прочих благоприятных условиях для роста грибов обходится ими и остается здоровой. Чем вызывается иммунитет той или иной древесины, до сего времени остается вопросом мало выясненным. Вестердик и Мюнх считают возможным объяснить эту непоражаемость древесины особой конституцией данного организма, сказывающейся в отсутствии надлежащего количества воздуха (меньше 15%) в самой древесине.

Бревна же, лишенные иммунитета, особенно при неправильном хранении их, в большинстве случаев страдают от синевы. Такая инфекция бревна синевой, вызываемая грибами рода Ceratostomella pilifera, может происходить где угодно, лишь бы к этому были определенные условия, о которых мы говорили выше, способные поддержать жизнедеятельность грибов.

2. Количественное поражение пиломатериалов бревенной синевой (Мицелиальная инфекция)

Изучая все биржи при лесопильных заводах Северолеса, мы имеем чрезвычайно богатый цифровой материал, дающий нам возможность сделать некоторые обобщения и выводы.

Прежде всего, интересно узнать, какое количество пиломатериалов поражается «бревенной синевой».

Для этой цели прямой подсчет был бы невозможен, так как потребовался бы огромный штат сотрудников, поставленных для регистрации и отметки засиневших досок, пораженных этой формой инфекции. Поэтому для учета «бревенной синевы» на досках мы воспользовались методом, применявшимся мною в предыдущие годы и основанным с одной стороны на биологии грибов, а с другой—на законе ограничивающих факторов или, как иначе его называют, на законе физиологического минимума.

Для этой цели весь имеющийся цифровой материал весенней переборки досок нами разбивался на три периода, различающихся между собою по благоприятности температурных условий для роста и развития грибов.

Таблица № 11

Общее засинение в процентах пиломатериалов зимней распиловки сосны по размерам и по периодам переборки на опытной бирже № 1 в 1925 году

РАЗМЕР ДОСОК (в дюймах)	До 1 апреля			С 1 апреля по 1 мая			С 1 мая до конца переборки		
	Количество	Синих	% синих	Количество	Синих	% синих	Количество	Синих	% синих
½	32957	3915	11,88	48558	5779	11,89	42941	5025	11,70
⅝	33094	1398	4,35	62441	4325	6,92	76036	3953	5,19
¾	9625	646	6,71	34207	2925	8,55	45746	4155	9,08
1	66136	4250	6,42	75193	4953	6,58	19143	1475	7,70
1¼	9678	593	6,06	27383	1073	3,91	8511	466	5,47
1½	48954	4562	9,32	62481	4088	6,54	19753	522	2,64
2	3059	65	2,19	—	—	—	—	—	—
2½	1323	113	8,54	—	—	—	—	—	—
3	6881	79	1,14	29767	736	2,47	9800	160	1,63
ИТОГО общий	**211657**	**15621**	**7,38**	**340030**	**23879**	**7,02**	**221928**	**15756**	**7,09**

Отсюда видно, что, несмотря на различные проценты поражения по размерам досок, общие цифры засинения во всех трех периодах переборки разнятся между собою лишь в десятых долях процента.

Такая одинаковость поражения досок по периодам указывает не на случайное поражение товара, заставляя предполагать какую-то общую для всех периодов причину.

Первый период, показавший 7,38% синевы, по температурным условиям совершенно не благоприятствовал развитию грибов. Температура за это время выше 0° не поднималась, а, следовательно, все отбракованные доски имели исключительно бревенное поражение («бревенную синеву»).

Второй период с 7,02% засинения по температуре мало отличался от первого, и развитие грибов на досках могло произойти лишь втечение нескольких дней после 9 апреля, первого отмеченного нами дня появления роста грибов, и в этом случае, если синева и могла появиться на досках, то она выглядела в виде маленьких точек и полосок, которые на бирже вообще не бракуются.

Третий период — майский—имел также общий процент засинения 7,09%. Переборка этого периода закончена 24 мая, и в течение этого срока доски могли быть поражены грибами, развившимися на досках на самой бирже.

Отсюда совершенно очевидно, что доски всех этих периодов были поражены исключительно бревенной синевой, так как если даже допустить, что в последних двух периодах произошло непосредственное засинение досок на бирже, то по незначительности развития грибов на поверхности древесины пораженные доски не браковались.

Подводя итоги поражения бревен синевой в 1926 и 1927 годах, мы имеем следующую таблицу (см. табл. 12).

По этим двум таблицам видно, что поражение досок зимней распиловки в 1925 году по одному заводу было в среднем 7,17%, в 1926 году бревенной синевы в среднем на всех заводах было 6,21%, и в 1927 г. процент поражения досок этой мицелиальной инфекцией равнялся в среднем 2,84.

Но эти средние проценты все-таки не могут охарактеризовать засинение всех пиломатериалов, направляемых в экспорт, так как в учет попали лишь тонкие доски от ½″ до 1½″, как содержащие наибольшее количество заболонной древесины, а потому наиболее поражаемые.

Что касается более толстого размера досок, выпиливаемых из ядровой древесины с небольшим содержанием заболонной, то этот экспортный материал отмечался нами на лесопильном заводе № 8, и результат посинения получился естественно меньший. Всего за распиловку 1926 года в среднем было отмечено 3,23%.

Некоторое колебание процента засинения, замечаемое в этих таблицах по годам, конечно, зависит от состояния погоды в предшествующую осень.

Кроме того, для полноты картины бревенного поражения необходимо еще остановиться на летней сортировке и браковке синих досок.

В это летнее время метод учета «бревенной синевы», применяемый нами весной и зимой, не будет пригоден вследствие отсутствия на древесине доски явно видимой формы поражения. В это время года бревна поражены лишь скрытой формой синевы, а поэтому точное определение инфекции чрезвычайно затруднено.

Для учета этой формы поражения мы воспользовались химической обработкой товара, но и здесь следует заранее оговориться, что совершенно

Таблица № 12

Итоги поражения синевой сосны зимней распиловки на отдельных лесопильных заводах по периодам переборки за 1925/26 г. и 1926/27 г. для экспортных досок от ½″ до 1½″ включительно

№№ ЛЕСОЗАВОДОВ	До 1 апреля			С 1 апреля по 1 мая			С 1 мая до конца переборки		
	Количество	Синих	% синих	Количество	Синих	% синих	Количество	Синих	% синих
За 1926 год									
7	111906	7421	6,63	79414	2983	3,76	90948	3313	3,64
8	58812	3042	5,17	104550	6297	5,92	227183	22744	10,11
14	136635	13661	9,99	96576	5494	5,68	112272	4617	4,11
15	119740	7230	6,04	258624	17526	6,77	303384	26826	8,84
24	172676	14048	8,13	122633	4853	3,95	193815	6233	3,22
27	154751	7559	4,88	113772	1872	1,64	89021	2217	2,49
Итого . .	**754580**	**52961**	**7,02**	**775589**	**39025**	**5,03**	**1016623**	**65950**	**6,48**
Средний процент синих тонких досок за 1926 год — 6,21									
Толстые									
8	58408	1859	3,18	56545	1447	2,56	78389	2957	3,88
Средний процент синих толстых досок за 1926 год — 3,23									
За 1927 год									
14	234767	8473	3,61	70663	1928	2,73	—	—	—
15	286806	9679	3,37	447061	11425	2,55	156452	4543	2,90
24	134506	2912	2,16	157523	2529	1,61	189681	5157	2,72
27	216683	9537	4,40	95032	1744	1,82	101879	1512	1,48
Итого . .	**872762**	**30601**	**3,56**	**770279**	**17626**	**2,28**	**447992**	**11212**	**2,52**
Средний процент синих досок за 1927 год — 2,84									

точно выделить это скрытое поражение досок от споровой инфекции невозможно. Применяемый нами метод «временного иммунитета», основанный на химической преграде для развития спор, не может в полной мере задержать скрытую форму поражения, если условия правильного сушения не будут содействовать равномерному и быстрому просыханию пиломатериалов. [1]

[1] Подробно см В. И. Лебедев, «Синева древесины и меры борьбы с нею».

Поэтому для учета бревенного происхождения синевы на досках мы выбрали из всего опытного материала за 1926 год только те штабеля, которые: 1) были химически обработаны непосредственно после поступления досок на биржу, и которые 2) простояли без переборки не более трех недель и по своей влажности не успели еще перейти «границу поражения» для грибных вредителей. В это время антисептик, сохраняя свою антисептичность, продолжал оберегать лесоматериалы от спорового поражения, и если поражение этих обработанных досок и происходило, то оно зависело исключительно от скрытой формы поражения и указывало на инфекцию бревен, а не на инфекцию самих досок.

Таблица № 13

Штабеля, выбранные из общего обработанного химический путем материала за 1926 г. Штабеля обрабатывались по поступлении досок и простояли до переборки не более трех недель

№№ участков	№№ проулков	№№ штабелей	Размер досок в дюймах	Количество досок	Время выкладки штабелей		Время обработки штабелей[2]		Время переборки	Количество синих досок
					Начато	Кончено	Начато	Кончено		
6	21	15	2 × 9	1960	14/VII	22/VII	15/VII	22/VII	30/VII	45
5	20	109	2 × 9	1887	19/VII	22/VII	20/VII	22/VII	30/VII	48
6	24	73	1½ × 7	1484	15/VI	7/VII	2/VII	7/VII	20/VII	78
3	2	26	1¼ × 7	2144	6/VI	18/VII	6/VI	18/VII	25/VII	230
3	3	32	1¼ × 7	2010	4/VII	15/VII	5/VII	17/VII	25/VII	249
1	7	81	1 × 8	1849	30/VI	7/VII	30/VI	7/VII	17/VII	436
1	6	73	1 × 7	3860	2/VI	18/VI	2/VI	18/VI	9/VII	535
4	11	73	1 × 5	1275	15/VII	22/VII	18/VII	22/VII	6/VIII	27
6	21	15	1 × 4½	1983	14/VII	22/VII	18/VII	22/VII	30/VII	12
4	7	12	1 × 4½	2142	17/VII	22/VII	17/VII	22/VII	30/VII	2
1	4	39	1 × 4	4289	30/V	23/VI	30/V	23/VI	14/VII	200
5	16	54	¾ × 7	2315	30/V	20/VII	30/V	20/VII	10/VIII	252
5	16	53	¾ × 6	1196	9/VII	22/VII	10/VII	22/VII	6/VIII	29
5	17	69	¾ × 4	3583	30/V	12/VI	30/V	30/VI	20/VII	123
4	11	80	⅝ × 6	4102	3/VI	22/VII	4/VII	22/VII	24/VII	226
1	3	25	½ × 7	6300	30/V	26/VI	30/V	26/VI	4/VII	290
3	5	97	½ × 7	2124	13/VII	22/VII	14/VII	22/VII	6/VIII	367
1	2	18	½ × 4½	8228	28/V	15/VII	28/V	15/VII	4/VIII	303
			Итого . .	**52731**	—	—	**6,54%**	—	—	**3450**

Из этой таблицы видно, что из всех досок в количестве 52 731 штук, обработанных антисептиком, отбраковано синих 3450 или 6,54%.

Всего же досок синих, отбракованных во время летней пиловки за 1926 год, было в необработанных штабелях 10,03%.

Следовательно из этого материала все же можно усмотреть, что поражение досок мицелиальной формой инфекции преобладает над споровой.

---

[1] Обработка производилась частично, по мере накопления досок на фундаменте.

Таким образом, подводя итоги сказанному о поражении «бревенной синевой» пиломатериалов, можно придти к заключению:

1. Доски зимней распиловки бывают исключительно поражены явно видимой формой мицелиальной инфекции. Процент поражаемости досок этой инфекцией зависит от состояния погоды в предшествующую осень.

2. Во время летней распиловки сосны засинение досок в форме мицелиальной инфекции может также преобладает над споровой и встречается в виде скрытого инкубационного поражения.

Такое превалирующее значение мицелиальной инфекции, встречающееся в поражении всех пиломатериалов, делает ее наиболее опасной не только в количественной порче товара, но и в смысле всяческих неожиданностей, наблюдаемых при посинении пиленой древесины.

Так называемая «подлёжка» всецело обязана скрытой форме поражения досок. Неожиданное и весьма скорое посинение (в одни сутки) кромок высохших досок, находящихся по периферии штабеля, после штормовой погоды, наблюдаемое в осеннее время, также обязано этому скрытому поражению.

В доказательство последнего факта приводим некоторые опытные данные, взятые нами из изучения биологии этих грибов и подтверждающие нашу мысль.

Скорость засинения древесины, в прямом отношении зависящая от условий роста гриба, конечно, должна находиться в полной зависимости и от температурных условий, а потому скорость побурения мицелия гриба должна также иметь свою оптимальную температуру. Приобретение грибом бурой окраски своего мицелия происходит не с одинаковой скоростью у различных представителей грибов рода Ceratostomella, что можно видеть из таблицы.

Таблица № 14

НАИМЕНОВАНИЕ ГРИБОВ	Температура в градусах Цельсия						
	7	10	12	15	18	20	23
	Появление синев						
Cer. coerulea M. . .	Нет	Нет	Нет	На 5 д.	На 4 д.	На 3 д.	На 2 д.
» piceae M. . . .	Синевы втечение 5 дней не наблюдалось						
» pini M.	Нет	Нет	Нет	На 5 д.	На 5—4 д.	На 4 д.	На 4 д.

НАИМЕНОВАНИЕ ГРИБОВ	Температура в градусах Цельсия						
	25	27	29	30	32	35	37
	Появление синевы						
Cer. coerulea M. . .	На 2 д.	На 2 д.	На 2 д.	На 2 д.	На 2 д.	Нет	Нет
» piceae M. . . .	Синевы в течение 5 дней не наблюдалось						
» pini M.	На 4 д.	Нет	Нет	Нет	Нет	—	—

Из всех грибов скорое побурение мицелия наблюдается у Ceratostomella coerulea M. ,у которой посинение среды происходит при температуре 23—32° на второй день. Это же посинение Cer. pini дает лишь на четвертый день при температуре от 18 до 25°. Что же касается гриба Ceratosto-. mella piceae M., то синевы в среде не обнаружено в продолжение 5 дней

Испытание это велось в чашках Петри на искусственно сваренной мучной среде, так как только этим путем можно соблюсти одинаковость условий самого питательного субстрата.

Однако, здесь интересно еще отметить способность к посинению высушенной древесины, дошедшей до сухо-воздушного состояния (10—15% *K*). Такая древесина, если даже и напитывается водою, то в большинстве случаев не подвергается нападению грибов, и споровой инфекции на таком дереве не происходит. Что касается мицелиального поражения, то гриб, посеянный на такую древесину, внедряется в нее, но рост гриба происходит не так быстро.

Таблица № 15

НАИМЕНОВАНИЕ ГРИБОВ	Общий средний прирост в *мм*								Примечание
	На 5-й день				На 10-й день				
	Из-под пилы		Намокшие		Из-под пилы		Намокшие		
Cer. coerulea M. .	—	—	—	—	22	1,4	—	—	
» piceae M. . .	10,6	—	—	—	25	—	—	—	
» pini. M. . . .	5	0,3	—	—	6,8	0,5	0,7	—	

НАИМЕНОВАНИЕ ГРИБОВ	Общий средний прирост в *мм*								Примечание
	На 15-й день				На 20-й день				
	Из-под пилы		Намокшие		Из-под пилы		Намокшие		
Cer. coerulea M. .	27	1,8	—	—	32	4,6	—	—	В строке на 20-й день измерение роста грибов на намокших досках произведено не на 20-й, а на 23-й день.
» piceae M. . .	38	0,5	—	—	41,9	0,7	—	—	
» pini. M. . . .	7,4	0,7	2	0,2	8,6	0,8	4,7	1	

Из этой таблицы можно заключить, что доски, перешедшие границу поражения, приобретают как бы иммунитет, и впоследствии, если они и намокнут, то поражаемость их грибами очень слабая.

На всех намокших досках белая и зеленая плесени от грибов Penicillium развиваются хорошо.

Этот факт в лесопильной промышленности, экспортирующей свой товар за границу, имеет весьма большую практическую ценность, так как дает указания, что высушенный товар, если бы он даже и был слегка подмочен в дороге, не засинеет. Если же недосушенный материал положить в трюм парохода для экспортирования его, то он в большинстве случаев приходит на место выгрузки в попорченном виде (discoloured) и естественно вызывает «клеймсы» при сдаче покупателю.

Однако непоражаемость синевой (иммунитет) высушенного товара происходит лишь при отсутствии в доске скрытой формы инфекции. В последнем случае гриб, имеющий в молодости бесцветные гифы своего мицелия, не вызывает феномена синевы в древесине, хотя в ней и находится. Но стоит такой материал смочить, как синева довольно скоро выявляется вследствие побурения гиф мицелия гриба, получившего возможность снова расти.

Жизнесохраняемость гриба в сухой доске достаточно значительна. В этом отношении весьма интересный случай описан Губертом (Hubert), [1] которому удалось вырастить гриб Ceratostomella из пораженной и совершенно высохшей доски, пролежавшей в таком состоянии более года в лаборатории.

Кроме всего сказанного, «бревенная синева» за время зимней распиловки сосны несомненно является одной из причин «недопила» и «перепила» сортов и вызывает уменьшение выходов полезной древесины. Такое явление наблюдается при распиловке засиневшего бревна, доски из

[1] E. Hubert—Notes on sap stain fungi. 1921

которого, проходя через циркульный обрезной станок, своим видом могут заставить рабочего невольно уменьшить ширину доски и отпилить лишних 2—3 *см* со стороны в отброс.

Учесть подобное увеличение отброса за счет уменьшения засинения досок при современной постановке статистики лесопильного производства невозможно. Распиловка явно пораженного дерева идет исключительно зимой, а общий учет отхода не разделяется по отдельным этапам распиловки и складывается в конце сезона в общий процент отхода. Но описанный факт, действующий на рабочего с чисто психологической стороны, несомненен, и он должен приниматься во внимание при оценке того или иного поражения.

3. Поражение бревен грибами, вызывающими синеву древесины

Как нами уже указывалось выше, древесина бревна может быть поражена грибами, вызывающими синеву вне зависимости от какого-либо определенного места. Для инфекции бревен синевой, конечно, в первую очередь, необходимы все те условия, которые бы не препятствовали развитию грибов.

Эти благоприятные для жизнедеятельности грибных вредителей условия уже были нами рассмотрены раньше, при изучении биологии самих грибов. Здесь же, опираясь на это изучение, не безынтересно остановиться и разобрать все те этапы, которые претерпевают бревна с начала их рубки и до момента распиловки.

Такой разбор и анализирование самого момента поражения могут чрезвычайно облегчить трудность понимания сущности поражения и наметить неотложную и настоятельную борьбу с этими вредителями экспортной древесины, столь чувствительно отзывающимися при сдаче пиломатериалов за границей.

Рубка леса и вывозка его на катище производятся в зимнее время, когда вообще нет грибов в природе, и развитие их невозможно вследствие низких температур. Поэтому при заготовке леса нет непосредственного поражения синевой древесины.

Здесь следует несколько подробнее остановиться на чрезвычайно интересном явлении, подмеченном нами во время опытных работ по борьбе с синевой.

Производя учет посиневших явно видимой синевой пиломатериалов, выпиливаемых зимой (бревенная синева), мы натолкнулись при подсчетах на весьма любопытное явление, найдя одинаковость процента засинения с процентом пятого сорта, в который вообще попадает всякая гниль, трещины и т. п. фауты живой древесины.

Об этом факте указывалось мною еще в 1927 году в отдельной брошюре, [1] в которой я высказывал предположение, что фаутность,

[1] В. И. Лебедев. Синева пиломатериалов и меры борьбы с нею. Архангельск, 1927.

привезенная из леса, в виде перестойной древесины с морозобойными и другими трещинами, может сказаться при благоприятных для этого условиях и на скорейшем засинении ее.

Поверяя это предположение с более широким масштабом цифр, мы нашли, что действительно существует какая-то закономерность в соотношениях посинения пиломатериалов бревенной синевой и количеством пятого сорта.

Таблица № 16

Общая сводка сосновых досок зимней распиловки до переборки их с показанием пятого сорта и синих

№№ ЛЕСОЗАВОДОВ	Размер досок в дюймах	Общее количество досок	V сорт		Синих	
			Количество	%	Количество	%
7	От ½ до ¾	166585	6044	3,63	8406	5,05
8	» » » »	244937	21538	8,84	21780	8,88
14	» » » »	167848	12171	7,25	12684	7,48
15	» » » »	467438	43946	9,40	38595	8,26
24	» » » »	289695	16397	5,66	17651	6,09
27	» » » »	166845	9737	5,86	5939	3,56

Некоторое колебание и несоответствие процентов в сторону уменьшения и увеличения пятого сорта по сравнению с синевой можно объяснить уменьшенным или увеличенным количеством метиковых трещин. Последние, поднимая или понижая процент пятого сорта, не могут оказать какого-либо влияния на увеличение синевы древесины, так как происходят они в ядровой древесине.

Хранение бревен на катищах. Срубленные деревья свозятся к реке на берег на так называемое «катище», на котором бревна складываются в небольшие, обычно низкие штабеля. После окорения, производимого весною, бревна поступают в сплав или остаются на берегу до сплотки их в «плитки» или «плоты».

Работы этого заготовительного этапа проходят раннею весною при неблагоприятных факторах для развития грибов, и потому бревна в большинстве случаев остаются здоровыми.

Но если сплотка бревен затягивается, и бревна долго остаются лежать на катище, то синева становится неизбежной, и нижний ряд дерев обычно покрывается первыми признаками синевы в виде черноватых,

сероватых и оливковых точек и небольших полосок. Эти маленькие грибные колонии, развивающиеся из споры, продолжают расти только по поверхности и как бы выжидают момента проникнуть вглубь древесины заболонной части бревна. Но сама древесина бревна в это время не находится еще в состоянии предрасположения для внедрения гриба вглубь. Этому мешает большая влажность.

Таблица № 17

Влажность свеже-срубленного дерева по А. В. Сапожникову

Процент влажности (*K*)		
Свеже-срубленного дерева	Ядро свеже-срубленного дерева	Заболонь свеже-срубленного дерева
Около 45	Около 15	Около 50

Эта влажность бревна не является достаточно пригодной для внедрения грибов в нее. Но чем дольше остается лежать бревно на воздухе, тем оно больше теряет влажность своей древесины, а с потерей воды из древесины гриб постепенно уходит в нее все глубже и глубже. В это время гифы мицелия, оставаясь бесцветными, не вызывают еще синевы древесины.

При осмотре мною в июне 1927 года катища против дер. Шуломень, находящегося по реке Пинеге в 8 *км* от селения Суры, из 200 бревен было найдено с признаками синевы 60 дерев, т.-е. все нижние ряды.

Таким образом, бревна, оставшиеся на катище, имели в начале июня 30% поверхностного поражения.

Такой большой процент первоначальной инфекции произошел от отсутствия надлежащего хранения бревен на катище, на котором деревья лежали на тонких бревнах и соприкасались с землей. Этого, конечно, допускать нельзя, и всегда на катищах бревна должны быть уложены правильными рядами на прокладках, и обязательно нужно требовать, чтобы под штабелем был свободный проход для воздуха.

Сплав, сплотка, буксировка плотов к заводу, хранение бревен в заводе до выкатки их на берег. Во время сплава нельзя рассчитывать, чтобы произошло поражение бревен грибами, так как сплав происходит ранней весной, и не только температурные условия являются неблагоприятными, но и по влажности самой древесины инфекция невозможна.

При затянувшейся сплотке уже возможно поражение во время тихой и теплой погоды. Надводная часть бревна может подвергнуться нападению грибов.

Осмотренные мною на реке Пинеге плоты с еловыми бревнами оказались пораженными по «протесям» (пролыскам) в количестве 56%, а сосновые имели признаки синевы на 48% из всех осмотренных бревен.

Синева эта помещалась на деревьях в верхней надводной части и на накатных бревнах, служащих для затопления плотов. Осмотр этот мною произведен 5—7 июня.

В июне, июле, августе, сентябре и октябре произведено освидетельствование круглого леса в плотах, подаваемых с разных районов к лесопильным заводам Архангельска. Результаты такого осмотра видны из таблицы (см. табл. 18).

Как видно из цифр этой таблицы, поражение круглого леса в плотах в среднем достигло 95,40%. При этом интересно отметить почти одинаковое поражение по всем месяцам, начиная с июня и по октябрь.

В этой таблице произведен учет лишь накатника, что же касается подводной и надводной частей бревен в самой плитке, то учет засинения их осложнялся присутствием ила на поверхности дерев.

Особенно большому поражению подвергаются бревна, обсыхающие в плотах во время отливов. В этом случае поражаются бревна со всех сторон, тогда как на воде инфекция захватывает лишь древесину надводной части дерева и «накатник».

Таким образом, наши исследования этого вопроса указывают на чрезвычайно большой процент поражения бревен перед выкаткой их на берег. Инфекция находится на поверхности древесины в виде точек и полосок, расположенных или на одной стороне бревна (надводной), или покрывающих всю поверхность дерева.

Подводная часть древесины в большинстве случаев не имеет признаков поражения. Если же здесь и встречаются небольшие колонии грибов, то таковые попали сюда с катища или при сплотке.

Предположение некоторых заведующих лесопильными заводами о возможности поражения бревен через воду совершенно лишено всякого основания. На это указывает обычай сохранять ценные сорта древесины под водою, и лесная промышленность всегда пользовалась этим приемом во времена деревянного парусного судостроения, при сохранении мачтового леса.

Вода, конечно, не служит антисептиком, и древесина, имеющая на своей поверхности грибные колонии и вынутая из воды, достаточно быстро синеет. Но засинение это происходит лишь в том случае, когда сама древесина начинает терять влажность. С потерей воды гриб проникает в древесину, и последняя синеет.

Выкатка бревен на берег. Бревна, доставленные к заводу, частично поступают непосредственно в распиловку, но большая часть их выкатывается на берег в стопы. Такие стопы бревен обычно располагаются

Таблица № 18

Наблюдения за поражением синевой круглого леса, приплавленного из разных лесничеств и речек к стоянкам Шадринской, Семеновской и В.-Тойменской и прибывающего в разное время к лесозаводам в плотах. В плитках от 38 до 45 и больше бревен. Всего осмотрено 17 683 бревна

№№ ЛЕСОЗАВОДОВ	Месяц и число	Количество плиток	Количество бревен	Подводных бревен	Накатных бревен	Чистых из наката	Синих из наката	% синих из наката
14	25/VI	30	1145	665	480	33	447	93,137
15	30/VI	25	1024	629	395	25	370	93,670
24	1/VII	20	805	507	298	21	277	92,953
14	5/VII	28	1128	693	435	25	410	94,252
15	6/VII	20	792	460	332	14	318	95,783
24	8/VII	18	712	427	285	13	272	95,438
14	9/VII	25	1031	625	406	19	387	95,320
15	11/VII	24	982	568	414	18	396	95,652
24	13/VII	15	605	360	245	9	236	96,326
15	18/VII	27	1052	621	431	23	408	94,663
24	19/VII	17	718	420	298	13	285	95,637
24	23/VII	15	582	340	242	12	230	95,041
7	30/VII	18	701	415	286	10	276	96,503
7	15/VIII	15	630	372	258	9	249	96,511
15	1/IX	24	1003	594	409	15	394	96,332
3	7/IX	20	804	478	326	14	312	95,705
14	16/IX	18	730	432	298	9	289	96,980
14	17/IX	15	613	359	254	10	244	96,063
15	21/IX	16	639	372	267	7	260	96,654
27	27/IX	18	744	434	310	12	298	96,129
24	3/X	15	628	371	257	8	249	96,887
3	20/X	15	615	365	250	11	239	95,600
Итого . . .	—	**438**	**17683**	**10507**	**7176**	**330**	**6846**	**95,401**

близ амбара завода и служат запасом сырья для всей зимней и весенней пиловки. Участок, отводимый на заводе под выкатку бревен, носит название бревенной биржи, которая естественно располагается близ реки, на берегу.

Способ выкатывания бревен применяют различный. В прежнее время бревна выкатывались в стопы лошадьми, но такая выкатка в настоящее время почти не применяется, и на больших заводах исключительно пользуются для этой цели специальными лесокатными машинами — «лесокатками».

В условиях нашего Севера, при рано наступающей зиме, архангельские заводы, торопясь с лесовыкаткой, начинают ее с июля.

Выкатанные на берег бревна поступают в распиловку лишь после осеннего ремонта заводов, и таким образом фактическая их распиловка происходит за зимний и весенний сезоны. При этом стопы бревен или пилятся полностью, начиная с ближней, или подача бревен в бассейн к бревенной самотаске прозводится частично с каждого выкатанного штабеля. Обычно в последнем случае использование штабеля начинается со стороны берега (хвосты), а головки каждого штабеля, лежащие у самой воды, поступают в распиловку позднее. Такая разная «раскатка» стоп зависит от многих причин, и в первую очередь от величины и устройства самой бревенной биржи. Последний способ пользования штабелем может зависеть еще от сильного поражения бревен бревенной синевой и «прелиной», при которых заболонь становится непригодной для выработки из нее мелочи (наметельник, клепка, багетка). В этом случае, чтобы не прерывать работу станков, применяют чистичную раскатку разных штабелей.

И, наконец, в последнюю очередь пилятся те бревна, которые находятся в самом низу стопы и которые вмерзли в землю. Естественно, что распиловка этих «поддонных» бревен обычно происходит в весеннее время.

Расположение бревенных стоп на бирже, высота этих стоп, количество бревен в стопе, длина и ширина промежутков между двумя близстоящими стопами — бывают различны. Все это, конечно, зависит от расположения и величины бревенной биржи.

Однако нужно заметить, что высота стопы зависит от принятого способа выкатки. Штабеля бревен, выкатанные «лесокаткой», будут выше, чем штабеля, выкатанные копром или лошадьми.

Количество бревен в стопе сильно колеблется, и обычно стопа содержит их от 5 до 10 тысяч штук.

Весь период лесовыкатки в Архангельске за последнее время протекает с июля по октябрь. Начало этого периода (июль и август) происходит при благоприятных условиях для роста и размножения грибов. Конец выкатки (сентябрь) уже, наоборот, таких условий не имеет.

Внедрение грибов в древесину может происходить лишь при условии достаточного количества воздуха в ней, а потому поражения синевой заболони, при большом проценте влажности, получиться не может. Однако, за июль высыхание древесины идет весьма хорошо, в августе же просушка замедляется, особенно за вторую его половину.

Таким образом, древесина, теряя свою влажность, насыщается воздухом, и вследствие этого легко себе представить ту огромную опасность засинения бревен, которой она подвергается при ранней выкатке.

Зная такое положение, и в целях рационализации этого этапа работ при лесозаводах, интересно будет знать, как идет просыхание бревен в зависимости от месяца их выкатки на берег, и какое будет поражение бревен грибами.

Работу эту мы провели в начале января с тем, чтобы выяснить, насколько просохли бревна за период пребывания их в стопах. Для более яркого освещения характера просыхания бревен по месяцам от начала их выкатки мы воспользовались особо затянувшейся теплой осенью истекшего 1929 года, когда зима в Архангельске установилась лишь в декабре месяце, и выкатка бревен продолжалась до ноября. Такая исключительно теплая и длинная осень должна дать особенно яркую картину просыхания и поражения бревна.

Исследование этого вопроса нами производилось одновременно на двух лесопильных заводах Северолеса № 8 и № 12, и вся работа была закончена в продолжение одной недели (к 10 января).

а) Определение влажности древесины бревен, выкатанных в разное время. Для выяснения среднего процента влажности бревен, выкатанных в разное время и находящихся в штабелях на бревенных биржах лесопильных заводов № 8 и № 12, было взято проб:

с лесозавода № 8 . . . . . 230 штук
» » № 12 . . . . . 150 »

Пробы брались из бревна при помощи бурава Плесслера из второго метра от комлевого конца. При взятии пробы строго наблюдалось за тем, чтобы в нее не попала ядровая древесина. Таким образом все образцы от бревен состояли исключительно из одной заболони. Такое взятие пробы мы считали обязательным, так как только в этом случае получаются сравнимые между собою величины влажности бревен.

Общая средняя влажность древесины в бревнах по двум лесозаводам по окончании опыта получилась:

лесозавод № 8 средний % влажности из 230 испытаний равнялся 87,08% (K_1)
лесозавод № 12 средний % влажности из 159 испытаний равнялся 103,65% (K_1)

Колебание же процента влажности наблюдалось чрезвычайно большое, так:

на лесозаводе № 8 . . . . . от 19 до 249% (K_1)
» » № 12 . . . . . » 13 » 232% (K_1)

Такое резкое колебание влажности объясняется многими причинами, и влияние на это оказывало не только внутреннее строение самой древесины, но и различное просыхание за различное время пребывания бревен в стопах, а также и местонахождение бревен в плотах во время транспортировки (накатник или сплоченные бревна). Все пробы при учете влажности группировались нами на накатник и сплоченные, а кроме того отмечалось и время выкатки их на берег.

Проанализировав пробы на влажность, мы получили:

Таблица № 19

№№ ЗАВОДОВ	Время выкатки бревен							
	Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.
		K_1		K_1		K_1		K_1
8	71	62,75	42	89,89	58	84,01	59	117,40
12	25	29,67	55	101,65	38	112,17	41	133,77
Итого . . .	**96**	**58,29**	**97**	**96,57**	**96**	**95,16**	**100**	**115,11**

Таблица эта указывает на общее просыхание бревен в июле; за августовскую и сентябрьскую выкатку просыхание бревен идет почти в два раза медленнее, и, наконец, бревна, выкатанные в октябре, совсем почти не теряют влажности. Уже эта первая таблица совершенно отчетливо дает указание на большую опасность поражения бревен июльской выкатки, так как средняя влажность их, равная 58,29% (около 37% K), представляет собою оптимальную влажность для развития грибов Ceratostomella pilifera.

Что же касается выкатки более поздней, то влажность бревен является в данном случае менее благоприятной для поражения их грибами; за этот период времени если и происходит поражение древесины синевой, то оно будет наблюдаться лишь в бревнах наиболее просохших (накатник). Для определения просыхания накатника и сплоченных бревен материалы нами сведены в следующую таблицу (см. табл. 21).

Этот материал освещает вопрос поражения накатника, влажность которого во все месяцы выкатки такова, что поражение его грибами будет несомненно. Несколько повышенный процент влажности сплоченных бревен, наблюдаемый в таблице за июльскую и августовскую выкатку, может быть объяснен наличием в испытуемых бревнах совершенно неокоренных дерев, влажность которых и повысила несколько общий средний процент влажности в бревнах ранней выкатки на лесопильном заводе № 8.

Таблица № 21

№№ ЗАВОДОВ	Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.
		K_1		K_1		K_1		K_1
8: сплоч. . . .	62	122,89	36	101,36	51	90,81	58	118,48
накатн. . .	9	40,24	6	33,05	7	34,45	1	52,29
12: сплоч. . .	22	47,66	46	115,71	35	119,12	41	133,77
накатн. . .	3	31,09	9	29,78	3	31,09	—	—
8 и 12 л/з. вместе: сплоч. . . .	84	61,19	82	108,53	86	102,33	99	124,81
накатн. . .	12	37,95	15	31,09	10	33,44	1	52,29

Произведя параллельный учет влажности в окоренных и неокоренных бревнах, приплавленных к заводам, мы имеем:

Таблица № 22

МЕСЯЦ ВЫКАТКИ	Сплоченные бревна				Накатник			
	Окоренные		Неокоренные		Окоренные		Неокоренные	
	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.	Кол. испыт.	% влажн.
		K_1		K_1		K_1		K_1
Июль	78	57,34	5	129,05	12	30,54	1	90,85
Август	62	100,89	20	128,16	14	28,72	1	44,92
Сентябрь . . .	82	99,21	4	179,99	9	29,64	1	56,69
Октябрь	87	118,55	12	172,09	1	52,29	—	—

Таким образом, все эти материалы совершенно определенно дают указание на большую опасность поражения грибами бревен ранней выкатки. Поверяя это положение перечетом фактического посинения древесины бревен, поражаемых в зависимости от времени выкатки, мы имеем полное подтверждение сделанного a priori теоретического обоснования.

б) Исследование поражения грибами бревен, выкатанных на берег. Исследование этого вопроса произведено нами на тех же лесопильных заводах, причем само наблюдение проводилось во время доставки дерев из стопы к заводу простым перечетом поврежденных грибами бревен. В общий осмотр за каждый месяц выкатки входило 200 штук. Из пораженных бревен стесывалась проба с грибами, которая доставлялась в Институт для определения самых грибов.

На лесопильном заводе № 12, таким образом, пробы были взяты:

из штабеля № 1, выкатанного с 8 по 11 июля и
из штабеля № 4, выкатки с 20 по 23 июля.

Из осмотренных 188 бревен оказались пораженными синевой все бревна (100%), причем из них 133 бревна (71%) были поражены грибами в сильной степени, а остальные 55 бревен (29%) имели неглубокое поражение. Августовская и сентябрьская выкатка поверялась на заводе № 8. Исследуемые стопы бревен находились по правой стороне завода. Под наблюдение была взята стопа № 4 выкатки начала августа и стопа № 8, выкатанная в сентябре. В этих наблюдениях, так как поражение было неполное, отмечались уже бревна как накатные, так и сплоченные.

Таблица № 23

МЕСЯЦЫ ВЫКАТКИ БРЕВЕН	Пораженных		Не пораженных		Средний % влажности
	Накатные	Сплочен.	Накатные	Сплочен.	
					K_1
Август	45	61	1	93	53
Сентябрь	48	8	2	142	28

Таким образом, это исследование полностью подтвердило зависимость засинения бревен в стопах от их влажности.

Средний процент влажности и процент поражения бревен по месяцам:

Таблица № 24

Июль		Август		Сентябрь 1-я пол.		2-я пол. сентября	
% влажности K_1	% поражения	% влажности K_1	% поражения	% влажности K_1	% поражения	% влажности K_1	% поражения
58,29	71	96,57	53	95,16	28	—	—

Такое большое сравнительно посинение бревен за августовскую и сентябрьскую выкатку объясняется исключительно теплой осенью 1929 года. Обычно же за предыдущие годы наших наблюдений августовская и сентябрьская выкатка поражения бревен, за очень редким исключением, почти не имела, а если поражение и происходило, то оно было крайне незначительное. Выкатка бревен, произведенная во второй половине сентября, а также и в октябре 1929 г., поражения бревен тоже не имела, за исключением накатника, который был поражен полностью, но находился в стопах в незначительном проценте.

Бороться с поражением бревен даже химическим путем невозможно. Опыт, поставленный нами в 1927 году на лесозаводе № 7, показал справедливость такого заключения.

Таблица № 25

По распиловке бревен обработанных и контрольных, выкатанных в июле 1927 г. на лесозаводе № 7

НАИМЕНОВАНИЕ	Количество бревен	Количество досок	Количество синих досок	% синих досок
Обработанные	4828	30772	1151	3,74
Необработанные	4828	31146	1151	3,69

Объяснение такого факта легко найти. Поверхностно наносимый антисептик убивает колонии грибов, находящиеся по периферии бревна, но на глубине двух миллиметров и более грибы, оставаясь вне сферы действия антисептика, продолжают расти и вызывают феномен синевы.

Таким образом, в общем выводе по этим затронутым нами вопросам можно придти к такому заключению:

Поражаемость живых деревьев грибами Ceratostomella pilifera крайне мала, и лишь слабые, утомленные, угнетенные и истощенные деревья могут быть поражены этими грибами и то лишь при условии поранения коры.

Поверхностные трещины, содержащие в себе инфекционное начало, могут оказывать влияние на увеличенный процент засинения пиломатериалов, выпиливаемых из такого сырья. Поэтому при окорке бревен с морозобойными и другими поверхностными трещинами необходимо удалить эти трещины до здоровой древесины.

Для предохранения бревен от синевы (колоний грибов в виде точек и полосок) необходимо по возможности раньше спускать бревна на воду. Если это сделать не представляется возможным, то необходимо, чтобы бревна на катищах лежали на прокладках в рядах, а нижний ряд необходимо еще класть на высокие прокладки—лежни.

Во время сплава молью не может быть поражения древесины грибами за исключением «хвостовых» бревен, выброшенных на берег или обсохших на мелях. При сплотке бревен поражение возможно, но и то лишь надводной части бревна.

В плотах синева наблюдается чаще в накатнике и реже в надводной части бревен в плитке.

Для предохранения бревен от поражения грибами необходимо делать многорядные затопляемые плоты, применяя для наката дровяной фаутный лес. Такая форма сплотки сбережет бревна еще и от трещин— «ветрениц».

Во время стоянки плотов близ заводов плоты не должны ставиться на отмели, где они могут обсыхать во время отливов.

Кроме того, здесь необходимо мыть бревна, что может дать двойную пользу: 1) обмывая бревна, мы предохраняем пилы от затупления, наблюдаемого при распиловке немытых или плохо очищенных от ила и песка бревен, и 2) обмывание оберегает лес от потери влажности, при уменьшении которой происходит более глубокое поражение древесины синевой.

Хранение бревен близ заводов необходимо производить по возможности в затопляемых плотах, как это практикуется с «капбалкой». Такой способ будет наилучший для предохранения бревен от синевы.

Наибольшее просыхание бревен, выкатанных на берег, наблюдается при ранней выкатке их в июле.

Бревна, выкатанные в июле, просыхают за это время настолько, что влажность их является оптимальной для поражения их грибами,—в это время грибы и по температурным условиям находятся в полной жизнедеятельности. Поэтому август и сентябрь, в смысле поражения бревен июльской выкатки, являются наиболее опасными.

Засинение бревен (бревенная или древесная синева) является наиболее существенным в отношении клеймирования товара, и кроме того эта синева снижает процент выхода полезной древесины и увеличивает процент отхода.

В августе, особенно со второй половины, бревна, выкатанные на берег, сохнут медленно, и если просыхание их и идет, то оно задерживается дождливой погодой, обычной в это время в архангельских условиях.

В стопах, выкатанных за август и сентябрь, бревна, пораженные синевой, встречаются, но лишь из накатника.

Накатник почти сплошь поражен грибами, тогда как сплоченные бревна не поражаются грибами, а если поражение и происходит, то оно замечается лишь на надводной части бревна.

Ранней выкатки бревен на берег (июль) следует избегать, для чего можно увеличить число лесокаток. При невозможности избежать июльской выкатки, когда при заводе не имеется затона для хранения прибывающих бревен и есть опасность разбития плотов штормами при хранении их в Двине, следует изменить самую систему устройства бревенной стопы (рис. 60).

Просыхание бревен, выкатанных на берег в июле, можно допустить лишь при непременном условии правильного их проветривания. Грибы

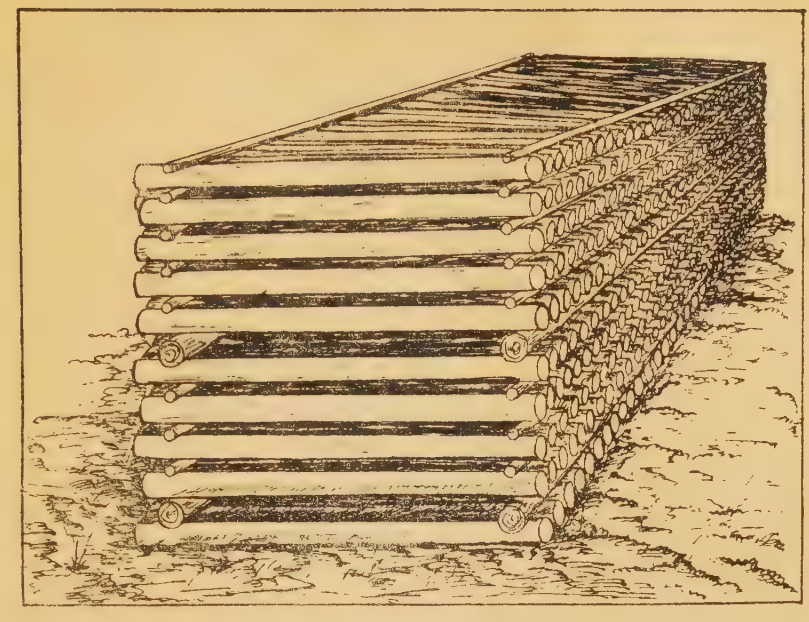


Рис. 60. Устройство бревенной стены при ранней выкатке бревен. (Оригин.).

Рис. 60—А. Тоже. Идеально чисто содержимая бревенная биржа американского завода (Из Mathewson).

ГЛАВА VI

Главнейшие повреждения пиломатериалов, происходящие от неправильного высушивания дерева и сами методы сушения древесины

Приведенный выше материал совершенно определенно показывает, что повреждение древесины синевой происходит, главным образом, от недостаточно внимательного отношения как к сохранению сырья—бревен, так и пиленых материалов на биржах при лесопильных заводах. Но, помимо синевы, при неправильностях, допускаемых сушением и хранением пилотоваров, получаются и другие дефекты древесины, к которым, прежде всего, следует отнести появление всевозможных трещин и коробление древесины.

Правильно же поставленное просушивание лесотоваров не только увеличивает прочность древесины, но, уменьшая ее вес, влияет и на устойчивость форм, тем самым защищая выпиленный материал от коробления и всевозможных трещин, благодаря чему неизбежно поднимается и рыночная стоимость товара.

Внутреннее строение дерева вообще достаточно сложно; вода, заключающаяся в нем, находится или в клетках тканей древесины—так называемая свободная вода, или она содержится в самих стенках клеток—имбибиционная вода. Когда стенки клеток насыщены водой, и излишек ее находится в клетках древесины, то говорят: «дерево набухло», наступило наивысшее имбибиционное насыщение. Движение этой свободной воды в дереве до известного момента не имеет на него особого действия, и с испарением ее дерево теряет лишь в весе. Однако, эта потеря веса происходит без каких-либо изменений в самой древесине до тех пор, пока не наступит предел, заключающийся в потере свободной воды до имбибиционного насыщения самой древесины. Таким образом испарение влажности, конечно, начинается с периферии, и пока в дереве имеется свободная вода,—усушка не начинается. Это—общее правило, но имеется и исключение; так, дуб и эвкалиптовое дерево начинают усыхать при наивысшем имбибиционном насыщении. Для большинства древесных пород наивысшее имбибиционное насыщение колеблется в пределах 25—30% (K_1) влажности от веса сухого дерева. [1] С потерей всей свободной воды начинается усушка, которая вызывает сокращение самих клеток древесины. Рис. 61 наглядно показывает усушки в различных частях дерева.

Из наблюдений над отрезками выясняется, что усушка в тангентальном направлении в два раза больше, чем в радиальном. По направлению же волокон дерева усушка происходит незначительно.

[1] Howard Betts—loc. cit.

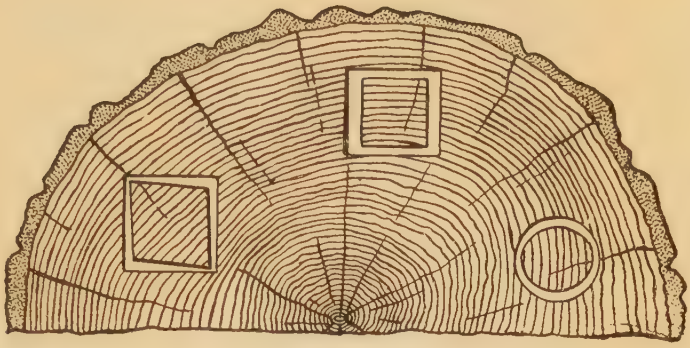


Рис. 61. Усыхание отрезков, выпиленных в разных направлениях (из Betts).

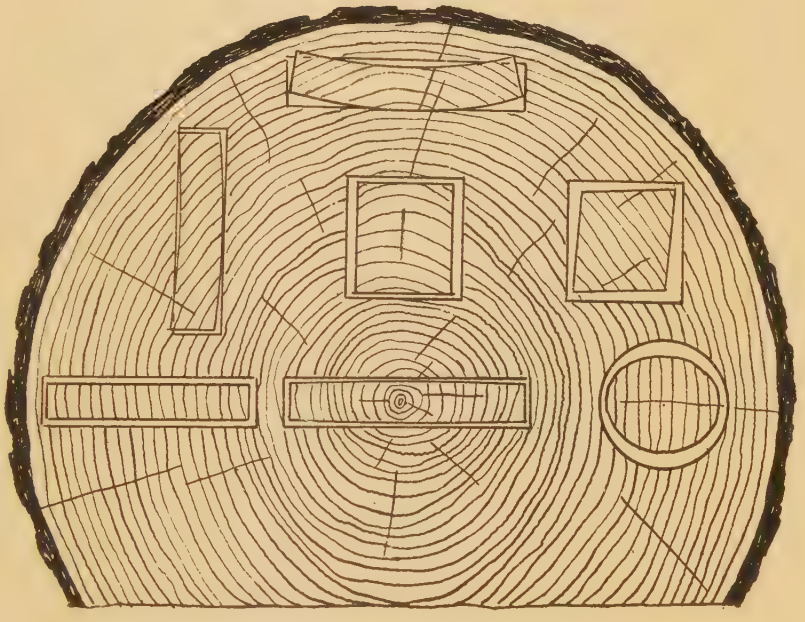


Рис. 61—А.

Таблица № 26 показывает вес сырого, высушенного на воздухе и в сушильнях 1 куб. фута древесины главнейших торговых американских пород дерева, а таблица № 27 дает процент усушки от сырого до искусственно высушенного дерева.

Таблица № 26

Средний вес различных пород дерева (по данным M. E. Betts)

ПОРОДА ДЕРЕВА	Вес одного куб. фута древесины					
	В английских фунтах			В граммах		
	Сырое	Воздушно-сухое K_1	Искусств. высуш. K_1	Сырое	Воздушно-сухое K_1	Искусств. высуш. K_1
А. Лиственные						
Бук американский	46	28	27	23000	14000	13500
Осокорь	45	39	38	22500	19500	19000
Осина	47	27	26	23500	13500	13000
Береза	51	38	37	25500	19000	18500
Вишня	46	36	34	23000	18000	17000
Каштан	53	30	29	26500	15000	14500
Вяз	53	44	43	26500	22000	21500
Эвкалипт	45	36	35	22500	18000	17500
Клен	47	34	32	23500	17000	16000
Дуб	61	45	43	30500	22500	21500
Тополь	38	28	27	19000	14000	13500
Орех	58	44	41	29000	22000	20500
Ива	51	31	30	25500	15500	15000
Б. Хвойные						
Кедр	39	31	30	19500	15500	15000
Кипарис	51	34	33	25500	17000	16500
Пихта	52	27	26	26000	13500	13000
Лиственница	51	39	37	25500	19500	18500
Сосна	50	30	29	25000	15000	14500
Ель	48	23	22	24000	11500	11000

Таблица № 27

Средняя усушка древесины различных пород дерева

ПОРОДА ДЕРЕВА	Усушка древесины от свежесрубленного до искусственно высушенного дерева в %		
	Объем	Радиальный	Тангениальный
А. Лиственные			
Бук	12,6	4,4	7,3
Осокорь	12,6	4,2	6,9
Осина	11,1	3,3	6,9
Береза	11,5	3,7	7,1
Каштан	10,4	3,3	6,6
Вяз	14,1	4,8	8,1
Эвкалипт	13,9	4,4	7,7
Клен	11,6	3,7	7,1
Дуб	12,7	4,4	8,8
Тополь	11,4	4,1	6,9
Орех	11,3	5,2	7,1
Ива	13,8	5,9	9,0
Б. Хвойные			
Кедр	7,6	2,5	4,6
Кипарис	11,5	3,8	6,0
Пихта	14,1	4,5	10.0
Лиственница	13,2	4,2	8,1
Сосна	10,4	3,4	6,5
Ель	10,3	3,0	6,2

Примечание. Искусственно высушенное дерево по выходе из сушильни содержит 8% K_1 влажности, а воздушно-сухая древесина содержит влажности 12—15% K_1.

Нужно заметить, что при сушении древесины происходят весьма сложные явления, которые за последнее время достаточно энергично изучаются.

Испарение воды из древесины, как известно, начинается с поверхности, и вода из внутренней части, прежде чем дойдет до периферии, передвигается от клетки к клетке.

Кроме того, движение воды по тканям дерева совершается не с одинаковой скоростью. Это явление зависит как от внутреннего строения самой древесины, так и от ее физического состояния.

О зависимости просыхания древесины от ее анатомического строения мы уже говорили выше.

Опыты Страсбургера (Strasburger) относительно сопротивляемости древесины при фильтрации через нее воды в разных направлениях показали значительную разницу: столб воды в 50 *см* высоты профильтровывался через свежую пихтовую древесину следующим образом:

1) в продольном направлении вода проходит целиком в течение одного часа;

2) в тангентальном направлении в течение двадцати часов уровень столба опустился всего лишь на 4—10 *см*;

3) в радиальном направлении падение уровня не заметно и необходимо применить искусственное давление, чтобы началась заметная фильтрация.

По нашим данным, полученным в лаборатории Института, мы имеем несколько иные, более уточненные выводы. Древесину сосны мы испытывали на фильтровальную способность в трех направлениях: 1) вдоль волокон, 2) в тангентальном и 3) в радиальном направлениях, причем эту способность мы выясняли как у заболони, так и у ядровой древесины. Заболонь по всем направлениям лучше фильтрует воду, чем ядро.

Фильтровальная способность заболони будет наивысшая по длине волокон, затем идет радиальное фильтрование и последнее место занимает тангентальное.

Ядровая древесина фильтрует воду несколько иначе: первое место занимает также продольное фильтрование, второе—тангентальное, и на последнем месте стоит радиальное [1].

Кроме того, ядровая древесина вследствие анатомического ее строения будет также просыхать медленнее, чем заболонная часть.

Что же касается физического состояния древесины, то, по указанию Тимана (Tiemann), вода в древесине движется от более теплой к более холодной части ее. Так, если нагреть одну сторону куска древесины, а другую в то же время охлаждать, то вода будет перемещаться от горячей к холодной стороне.

На этом явлении основывается очень простой способ распознавания степени просыхания древесины в сушиле. Для этого горячий кусок

[1] Фильтровальная способность наших хвойных Севера нами изучается, и здесь сообщаются лишь первоначальные выводы.

древесины, содержащий влагу, ставят на холодную железную пластинку и о достаточной просушке дерева судят по скорости конденсирования воды на холодной поверхности металла.

По Тиману же, кусок дерева, содержащий свободную воду, будучи пропарен под небольшим давлением для прогревания его на всю толщу и перенесенный из пара на холодный воздух, начнет также передвигать воду из внутренней горячей части к холодной—наружной. Такое передвижение воды будет происходить до тех пор, пока не наступит температурное равновесие во внутренних и наружных слоях древесины. Тиманом в этом направлении был поставлен такой опыт: трехдюймовой толщины кусок свеже-срубленной липы был расколот пополам на две равные части. Одна часть подверглась пропариванию в течение 20 минут при 20 фунтах давления, а другая осталась без пропарки. Оба эти куска были поставлены в теплой, сухой комнате, на столе. Первоначальная влажность этих отрезков была 97% от веса сухого дерева.

Через 8 дней непропаренная древесина просохла до 19% (K_1) влажности. Пропаренная же древесина просыхала несколько медленнее.

Первая, кроме того, была покрыта многочисленными мелкими трещинами, тогда как вторая имела лишь две еле заметные трещины, не увеличившиеся даже при полной просушке древесины.

Анализируя древесину отрубка этих двух половин на влажность при помощи хлористого кобальта, Тиман установил, что непропаренная древесина с поверхности была совершенно суха (синий цвет), между тем как внутренняя часть этого же куска древесины была еще достаточно сырая (розовый цвет). Что касается пропаренного отрезка, то в нем наблюдалось обратное: знаки, нанесенные хлористым кобальтом, на поверхности оставались долгое время розовыми, тогда как синяя окраска знаков в центре древесины указывала на ее сухость.

Однако нужно заметить, что при вторичном прогревании охлажденного куска дерева влага будет передаваться в обратном направлении, т.-е. к центру.

Задерживание передвижения свободной воды от внутренних тканей к высыхающей наружной происходит вследствие поверхностного засушивания дерева, заключающегося в перерыве общей связи свободной воды.

Естественно, что при такой разобщенности наружных и внутренних частей усыхание древесины будет различно.

Усушка, как было сказано раньше, есть не что иное, как сокращение стенок клеток древесины, которое при нормальном высыхании не повреждает дерева. Это происходит, когда наружное испарение влаги равняется внутреннему передвижению влажности к поверхности. Если же этого не будет, т.-е. когда сушение идет неправильно,— материал будет давать трещины. Наружная часть высыхает

ЗАСУШЕННАЯ ДОСКА

Рис. 62.

А

А. Засушенная доска
Внутренние напряжения:

+ сжатие

— растяжение.

Б. Форма доски при распиловке ее посредине.

Б

В

Опыт, указывающий внутреннюю влажность.

В. Два внутренних зубца, стоящие прямо или слегка зажав пилу, указывают, что дерево не высохло внутри. Оставленные на короткое время в сухом воздухе, зубцы гнутся наружу. Под конец, когда диск высохнет, то зубцы примут форму искривления внутрь.

ВНУТРЕННИЕ НАПРЯЖЕНИЯ:

ПРЯМОЕ

Временная засушка

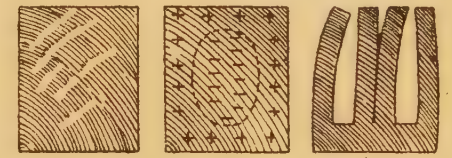
А Б В

А. + Усилие сжатия (влажность—свободн. вода).
— » растяжения (имбибицион. насыщение).

Б. При таком состоянии древесины вилка, выпиленная из нее, примет форму Б: зубцы отойдут наружу. Временная поверхностная засушка (сухая поверхность и влажность центра).

В. Форма вилки, высушенной до конца. Оставленная в сухой комнате, вилка Б под конец примет форму В.

ОБРАТНОЕ



Постоянная засушка.

А Б В

А. Растрескивание по сердцевинным лучам вследствие внутренних напряжений.

Б. Растягивающее усилие —. Сжатие +.

В. При выпиловке вилки зубцы примут в этом случае форму, как указано.

быстрее, внутренняя древесина, оставшаяся в набухшем состоянии, еще не успевает продвинуть влаги к поверхности и сохраняет этим свой первоначальный объем.

Таким образом, здесь получаются две силы: одна—наружная, сжимающая при усыхании внутренний центр, а другая—внутренняя, наоборот, растягивающая наружные усыхающие ткани. Такое явление известно под названием прямого напряжения.

Эти две силы сжатия (—) и растягивания (+) легко представить из рисунка № 62, где выпиленный кусок *А* имеет два знака + и —. Если из этого куска сделать вилку, то зубцы сразу же изогнутся наружу и примут форму *Б*. Такое искривление зубцов вилки показывает на временную поверхностную засушку, которая вызывается сухой поверхностью и влажным центром. Если же эту вилку поместить в сухое помещение, где она окончательно высохнет, то под конец она примет форму *В*.

Но, кроме такого прямого напряжения, существует еще и обратное, внутреннее напряжение.

В последнем случае происходит следующее: наружные части древесины высыхают ниже точки имбибиционного насыщения, и эта часть стремится сжаться, но в то же время ее ткани встречают сопротивление со стороны еще сырой внутренней части. В таком напряженном состоянии в процессе дальнейшего сушения поверхностные высохшие ткани древесины затвердевают. Внутренняя же часть древесины сохнет значительно медленнее и также стремится сжаться, но, в свою очередь, встречает сопротивление этому сжатию со стороны затвердевшего наружного слоя, находящегося еще в условиях растяжения. В результате внутреннее напряжение перемещается, делаясь обратным: наружный слой оказывается в состоянии сжатия, а внутренняя часть—в состоянии растяжения. Если крепость дерева будет достаточна, чтобы выдержать такие напряжения, то древесина высыхает и сохраняет постоянное внутреннее напряжение, но если дерево слабое, то оно, не выдержав растягивающих усилий, дает трещины по линии наименьшего сопротивления (по радиусам).

Если мы на рисунке № 62 видели временное поверхностное засушивание древесины (прямое напряжение), то в последнем случае мы встречаемся уже с постоянной поверхностной засушкой, отличающейся обратным внутренним напряжением.

Постоянная поверхностная засушка подтверждается фактом наибольшего усыхания древесины при медленном ее высыхании. Следовательно, внутреннее напряжение вызывается не только известным состоянием наружного слоя, но и тем положением, что благодаря медленности просыхания внутренних тканей древесины сжатие или усушка ее будет наибольшая по сравнению с наружной частью.

Рис. № 62 показывает также и последнюю стадию поверхностной засушки и растрескивания древесины по радиусам.

Б — постоянное внутреннее напряжение (обратное) после того как дерево совершенно высохло. Растяжение помечено знаками — и сжатие знаком +.

А — растрескивание по радиусу — появилось в результате недостаточной крепости древесины, не смогшей противостоять силе внутреннего напряжения.

В — вилка, показывающая постоянную поверхностную засушку. Концы сведены внутрь.

Для более ясного представления засушки древесины досок нами приводится из Тимана рисунок засушенной древесины.

Рис. № 62 *А* — внутреннее напряжение, при котором растяжение обозначено знаком —, а сжатие знаком +.

Б — форма, которую примет доска, если ее распилить посредине.

В — распознавание внутренней влажности.

Из приведенного выше объяснения легко видеть, почему засушенная доска примет при распиловке ее пополам искривленную форму (*Б*).

Коробление досок происходит именно вследствие этих причин (засушки).

При распознавании внутренней влажности можно пользоваться выпиливанием вилок из просушиваемого дерева. Если дерево внутри не высохло (сырое), то зубцы гнутся внутрь, но если дерево осталось на короткое время в сухом воздухе, то эти зубцы начнут выгибаться наружу.

Под конец сушки дерева, когда вилка высыхает, зубцы всегда гнутся, как показано на рисунке. Если же зубцы остаются параллельными в сухом воздухе, то это указывает, что дерево совершенно сухо (соответственно состоянию окружающего сухого воздуха).

Равномерность просыхания и избегание поверхностной засушки являются таким образом существенными условиями сбережения товара от коробления и трещин. Если доска сохнет только с одной стороны, то она будет коробиться в сторону наиболее медленного просыхания, т.-е. сторона прежде высохшая сделается выпуклой.

Здесь происходит то же явление, которое мы разобрали выше, и которое может быть объяснено следующим образом: во-первых, наружные стенки клеток древесины, выставленные на воздух, достигают сухости ниже точки общего имбибиционного насыщения; во-вторых, наружные стенки клеток продолжают сохнуть в состоянии растяжения, встречая одновременно сопротивление внутренних еще не высохших частей древесины. Это состояние показано небольшими изгибами зубцов вилки.

Высушенная поверхность затвердевает в состоянии растяжения, а остальная часть сохнет медленнее и потому сжимается—усыхает больше,

чем наружная поверхность; следовательно, искривление под конец сделается обратным, и зубцы изгибаются внутрь.

Таким образом, быстро высушенная поверхность доски обнаруживает тенденцию быть выпуклой, а не вогнутой.

Для избежания засушки дерева следует лишь удалить причины— внутренние напряжения, и недостаток исчезнет. Из распределения этих напряжений ясно вытекает, что если размягчить наружный слой, то он сделается эластичным, и напряжения сами собою нейтрализуются и, конечно, исчезнут.

Следовательно и здесь устанавливается первая причина коробления и искривления досок, которая будет заключаться во внутренних напряжениях, зависящих, в свою очередь, от засушки. Но, помимо этого, коробление и искривление происходят еще от направления волокон в дереве. Нами уже говорилось выше, что степень сжимания (усыхания) бывает различна в различных направлениях. Волнообразное, свилеватое, строение древесины очень часто вызывает коробление. Часто бывают также коробление и искривление древесины досок в результате противоположного спирального нарастания двух соседних годичных колец. Часто встречается коробление, получающееся от косослоя, при котором все волокна древесины находятся в наклонном к оси ствола положении, хотя годичные кольца могут быть одинаковы и концентричны. Доска, выпиливаемая из такого бревна, кажется прямослойной, так как пересечения годичных колец с поверхности доски дают прямые линии но такое дерево будет колоться всегда диагонально. Рис. № 63 представляет такой скрученный косослойный ствол. Если доска, выпилена по *MNOP*, то годичные кольца будут пересечены по линиям *WXYZ* параллельно ее кромкам; волокна в действительности будут в наклонном положении, и доска будет колоться в плоскости.

Доска, выпиленная из такого дерева, несомненно будет коробиться.

В общем, коробление, искривление, появление трещин и др. подобные дефекты древесины зависят от многих причин. Из них наиболее значительные будут: неодинаковое усыхание древесины в различных ее плоскостях и неодинаковое усыхание ядровой древесины и заболони. При таком неравномерном усыхании и при многочисленных вариациях процента содержания в досках заболони процесс самого сушения сильно осложняется, и доска, состоящая из заболони и ядра, будет иметь больше шансов на коробление при применении неправильного сушения, чем доска ядровая и заболонная.

Искривление и коробление происходят также и от небрежной кладки досок.

На основании всех этих причин, могущих вызвать дефекты пиленой древесины, одна из главнейших забот лесопильной промышленности

должна быть, конечно, направлена на применение правильных методов сушения.

Этих методов вообще существует два: 1) воздушное сушение и 2) камерная сушка леса.

Первый, в свою очередь, разделяется на три вида: а) сушение на корню, когда большую часть корней дерева после образования листьев подрубают или снимают у комля кольцо коры, а оставшиеся ветви и листья продолжают испарять влагу в воздух в течение всего лета. К осени такое дерево подсыхает, как говорят, подвяливается, и тогда его рубят; однако этот способ промышленного значения не имеет и часто приводит к поражению деревьев грибами и насекомыми; б) сушение леса в штабелях под открытым небом—обычное сушение пилотоваров на биржах и в) сушение леса под навесами и в сараях, которые преимущественно предназначаются для хранения товара.

Второй метод — камерная сушка — производится в особых камерах-сушилах, в которых древесина подвергается действию более высоких температур и вентиляции.

Оба эти основные метода, преследуя одну и ту же цель, во многом отличаются друг от друга. Камерная сушка, являющаяся наиболее изученной, позволяет сушить лес вне зависимости от атмосферных условий, от которых воздушное сушение всецело зависит. Естественные изменения состояния атмосферы чрезвычайно затрудняют контролирование и регулирование самого процесса воздушного сушения, и единственным фактором, влияющим на просыхание и поддающимся большему или меньшему учету, является вентиляция.

Совершенно иное положение мы имеем при сушении пилотоваров в специально оборудованных сушилах. Здесь имеется уже полная возможность создавать более определенные и одинаковые условия и, контролируя их, устанавливать требующийся режим процесса самой сушки. Установление при этом методе режима сушения также не вызывает больших затруднений, ибо в настоящее время на рынке предлагается большой ассортимент приборов, позволяющих без особого затруднения вести контроль и поддерживать установленный процесс сушения.

Преимущества сушилен в этом отношении неоспоримы. Однако, вследствие применения более высоких температур, в этом методе может наблюдаться поверхностное засушивание древесины, сопровождающееся внутренними напряжениями, которые реже встречаются при воздушной просушке древесины. Но камерное сушение располагает средствами для уничтожения создавшихся напряжений в виде увлажнения воздуха сушила паром.

Быстрота сушения пилотоваров также является преимуществом специально оборудованных сушил, в которых товар может высыхать в

несколько дней и максимум в 1—3 недели. Такой быстрой просушки, конечно, невозможно достигнуть естественным путем, при котором для просыхания такого же товара потребуется времени значительно больше, а при неблагоприятных условиях для сушения оно продолжается и целый сезон. При этом нужно заметить, что нормальная влажность древесины, высушенной воздушным методом, считается 12—15% (*К*), а искусственно высушенной — 8—10% (*К*). Вследствие этого в лесоразрабатывающей промышленности часто применяются оба эти метода, особенно когда требуется древесина с минимальной влажностью.

К сожалению, мы не имеем своих данных, позволяющих судить о той степени влажности, которая является наиболее рациональной при применении древесины для той или иной цели или изделий. Но, по американским данным, некоторые изделия нуждаются в очень большой сухости, которую невозможно получить без применения камерной досушки. Так, Хендерсон (Henderson) изделия из древесины разбивает по той влажности, которая является наиболее целесообразной для того или иного назначения

Таблица № 28

Наиболее рациональная и требующаяся сухость древесины в зависимости от ее назначения

ГРУППА ИЗДЕЛИЙ	Влажность в % ко времени изготовления изделий K_1	ГРУППА ИЗДЕЛИЙ	Влажность в % ко времени изготовления изделий K_1
Мебель, музыкальные инструменты и авио-части	от 5 до 7	Судовой материал перед конопаткой	от 8 до 10
Полы	» 6 » 6	Железнодорожная обшивка вагонов	» 9 » 10
Внутренняя обшивка домов, трамваев и двери	» 6 » 8	Дранка наружная, обшивная	» 10 » 12
Экипажные части	» 8 » 12	Древесина для моделей	» 10 » 15
Колесные спицы	» 3 » 5	Бруски для гнутых изделий	» 15 » 20
Башмачные колодки и деревянные каблуки	» 5 » 7	Фанера судовая	» 10 » 12
Черешки для ножей, вилок и т. п.	» 4 » 6	Фанера для переклейки	» 4 » 6
Бильярдные кии и изделия из клееного дерева	» 7 » 10		

Как видно из этой таблицы, лишь незначительная часть всех изделий может изготовляться непосредственно из суховоздушной древесины.

Таким образом, за камерным сушением остаются и здесь, несомненно, большие преимущества как по сушению леса в минимально короткий

срок, так и по требующейся наименьшей влажности в изделиях. Но, говоря о преимуществах сушил, надо иметь в виду, что последние вряд ли смогут повсеместно заменить воздушное сушение, да в этой плоскости мы и не думаем ставить вопрос, тем более, что воздушное сушение древесины нераздельно связано с хранением уже высушенных пилотоваров.

Однако, несмотря на значительное отличие этих двух методов, общие законы сушения древесины должны считаться обязательными как для того, так и для другого, чего, к сожалению, до сего времени не наблюдается. Если камерной сушке уделяется максимум внимания, то сушение по воздушному методу, остававшемуся малоизученным, ведется как попало. На самом деле, никому и в голову не придет сушить лес в сушиле, пол которого представляет болото. Наоборот, сконденсировавшаяся и попавшая на пол сушила вода сейчас же удаляется, и оно ремонтируется. А между тем сушение воздушным методом в большинстве случаев производится на низких местах и даже при наличии стоячей воды... Ни один мастер, ведущий сушение в сушиле, не позволит его загромождать так, чтобы воздух не мог проходить по назначенной для просушки древесине. В воздушном же сушении это—обычное явление. Таких примеров можно привести много, но, какой бы способ ни применялся, равномерность просушки будет достигнута лишь в том случае, когда темп поверхностного испарения будет равняться темпу внутреннего передвижения воды в древесине от центра к периферии. Если же это равенство темпа высушивания древесины не соблюдается, то, конечно, можно ожидать и всевозможных дефектов в пилотоварах, и такое лесосушение ни в коем случае не может называться правильным, так как оно будет сведено к простому испарению воды с поверхности. Соблюдение этого обязательного и основного принципа при практическом его применении особенно затрудняет постановку дела воздушного сушения древесины, тем более, что все основные внешние факторы, влияющие на просыхание древесины, как-то: температура, влажность воздуха и его движение вследствие атмосферных условий подвержены чрезвычайным колебаниям.

Кроме того, при сушении древесины приходится иметь дело с объектом не одинаковым не только по своему строению, но и по свойствам. Величина самих элементов древесины — трахеид, устройство годичных колец, величина их—значительно влияют на просыхание, но наибольшее значение в этом направлении, как мы уже и говорили, принадлежит неравномерному распределению воды в заболони и ядровой древесине, а также и неравномерному усыханию древесины в различных направленях.

Древесина ядра, выпиленная по радиальному направлению, усыхает в два раза меньше, чем в тангентальном и, наоборот, древесина заболони

сохнет в обратном направлении; что же касается усыхания по длине волокон, то такового почти не наблюдается.

Таблица № 29

Содержание влажности в древесине сосны в процентах

	Ядро K	Заболонь K
Свеже-срубленная сосна	15	45
Свеже-выкатанная на берег древесина северной сосны	25	60

Такое неравномерное распределение воды в заболони и ядре, а также крайне разнообразное процентное отношение этих последних в досках особенно сказываются на правильном просыхании пилотоваров, и малейшее отступление от общих законов сушения оканчивается появлением дефектов в виде трещин и коробления.

Впрочем, в условиях Архангельского порта, вследствие климатических условий, дефекты эти встречаются крайне редко, и если принимаются своевременно меры в виде затенения торцов, кладки досок с затенением концов (в «потай»), то трещин почти не бывает; редко встречается при этом и коробление, которое обычно наблюдается при высоких температурах и при повышенном интенсивном ходе испарения влажности. Эти пороки присущи, по преимуществу, неправильно поставленному камерному сушению.

Гораздо большее влияние неправильная постановка дела воздушной сушки пилотоваров оказывает на появление синевы и др. изменений природной окраски древесины. Но это поражение, в силу особенных климатических условий Архангельска протекает весьма своеобразно. Длительный холодный зимний период и связанная с этим ранняя выкатка бревен на берег вызывает главным образом посинение сырья, передающееся и пилотоварам.

Такая форма поражения грибами пилотоваров заставляет обратить особое внимание не только на биржу досок, но и на бревенную, где хранятся запасы бревен, предназначенных для зимней распиловки.

Отличительной чертой воздушного сушения пиломатериалов в условиях Архангельского порта являются зимняя и весенняя сушки, когда рост грибов, по температурным условиям, вообще невозможен. Большое количество ветреных дней в течение зимнего и весеннего сезонов дает возможность сушить товар настолько быстро, что ко времени появления грибов в природе он успевает просохнуть так, что поражение его становится совершенно невозможным. А кроме того нужно заметить, что эта же своеобразная инфекция пилотоваров не может быть ликвидирована и путем

применения камерной сушки древесины, так как изменение природного цвета древесины уже имеется. Это приходится иметь в виду тем более, что две трети пиломатериалов выпиливается за зимний сезон и лишь одна треть приходится на летнее короткое время.

Изучение воздушного метода и затруднения самого сушения осложняются еще и тем обстоятельством, что вопросы сушения и хранения неразделимы. Поэтому для более полного освещения вопроса нам приходится говорить о биржевом хозяйстве в целом.

В практике нашего северного лесопиления установился такой порядок распиловки леса, что зимою пилится сосна, а с наступлением теплого времени начинают пилить ель, распиловка которой заканчивается осенью.

Такой порядок распиловки сырья создает и своеобразную работу на биржах, куда свозится весь пиленый товар, подвергающийся сортировке, сушению и хранению до окончательной его продажи.

Таким образом, весь ход работы при лесопильном заводе Архангельска можно разделить на семь отдельных этапов: 1) зимняя распиловка сосны и укладка досок на бирже; 2) весенняя переборка и рассортировка товаров; 3) последующее досушивание товаров после переборки; 4) весенняя и летняя распиловки сосны и ее сортировка; 5) последующее досушивание сосны весенней и летней распиловки в штабелях после переборки; 6) летняя и осенняя распиловка ели и укладка ее в заводские штабеля и 7) переборка ели и ее досушивание.

Применение такого распорядка работ на наших северных заводах зависит еще и от сортировки досок на территории бирж, но за последнее время многие заводы Запада и Северной Америки, а также и часть наших заводов оборудовали приспособление механической подачи досок с амбара на специальные сортировальные столы-площадки, где и происходит предварительная браковка досок с укладкою их на вагонетки или автовозы, отвозящие товар на биржу; рассортированные уже таким образом доски укладываются на бирже в постоянные штабеля для просушки. Это нововведение весьма удобно при продаже товара под маркою «бессортного»; [1] что же касается сортового товара, то для него преимущества эти несколько парализуются. Во всяком случае применение сортировальных площадок несколько упрощает ведение биржевого хозяйства, а потому в следующих главах мы рассмотрим обычное ведение воздушного сушения пилотоваров с рассортировкою их на территории биржи.

Кроме того, на правильное лесосушение имеет весьма большое влияние устройство биржи и ее содержание. Нельзя применять рациональное сушение досок и защиту пилотоваров от грибов на кладбище гниющей

---

[1] Бессортным товаром называются обычно товары, из которых удален лишь V сорт, тогда как I, II III и IV остаются, но отдельно не учитываются.

древесины. При воздушном сушении леса биржа должна удовлетворять правилам гигиены и наибольшего продувания, чего, к сожалению, мы не можем сказать про наши биржи, захламленные отбросами и гниющей древесиной.

Еще недавно и в Америке правильно построенного биржевого хозяйства не было. Лишь за последнее время, после исследования этого вопроса, многие из американских заводов значительно улучшили и рационализировали свое биржевое хозяйство. Но и в настоящее время постановка этого вопроса оставляет желать много лучшего.

Изучение воздушного сушения досок и пилотоваров вообще у нас в СССР начато с 1924 г. Под моим руководством на биржах Северолеса Институтом Промышленных Изысканий проведен целый ряд исследований, и полученные материалы указывают возможные пути для рационализации и нашего северного лесосушения.

Рационализация эта является настоятельно необходимой. Долгий заготовительный период пилотоваров и короткий срок для отгрузки их в экспорт ставят наш Север в несколько отличное положение от других лесозаготовительных баз. Окончательная досушка пилотоваров с доведением процента влажности древесины до минимальных пределов (8—10% *K*), практикуемая в Америке, для нашего Севера не имеет существенного экономического значения, так как вся торговля ведется на экспорт, и транспортные расходы взимаются не с веса пилотоваров, а с кубической меры (стандарт).

Кроме того, выкатка бревен в огромном количестве на берег, производимая с целью обеспечения заводов работой на зимний сезон, создает особый вид поражения пилотоваров бревенной синевой, при которой товар выходит из-под пилы уже засиневшим. Все это вместе взятое зависит от климатических условий и служит характерной особенностью северного лесопиления и лесоэкспорта.

Вследствие такой особенности мы не можем, конечно, идти по пути рационализации, выдвигаемой американской практикой. Если американцам, транспортирующим свои пиломатериалы главным образом железнодорожным путем, выгодно для снижения перевозочной стоимости строить сушила и пропускать всю выпиливаемую продукцию через них, и если этот же метод сушения дает американцам большие гарантии по снижению его засинения, то эти же сушила для нас будут иметь несколько иное значение.

Для нашей северной архангельской лесопильной промышленности, вырабатывающей главным образом свою продукцию за зимний сезон, имеется возможность сушить пилотовары без применения сушилен, и лишь треть выпускаемых пиленых товаров нуждается в быстрой просушке.

Выпускаемая с биржи древесина не нуждается в полном снижении процента влажности (8—10% *К*), а вполне достаточно доводить товар до 18—20% (*К*), что делает его невосприимчивым к поражению грибами.

Таким образом, применяя в целом правильно поставленный воздушный метод сушения и базируясь на нем, мы должны в то же время вводить и камерное подсушивание пилотоваров, выпиливаемых за летний период распиловки. Отправка с биржи сырого товара, практикуемая в настоящее время, должна быть оставлена. Весь недостающий по коносаментам товар, получающийся в результате недопила или перепила сообразно составляемому стокноту, предварительно должен пропускаться в непрерывно действующее сушило, в котором влажность экспортного товара доводится не ниже 18% (*К*).

В результате такой постановки на бирже лесопильного завода не будет находиться сырая древесина летней распиловки, которая в первую очередь и в подсушенном виде будет поступать после сортировки непосредственно в пароход.

Высушенная же древесина, распиленная зимой, может лежать на бирже более долгое время без вреда для нее, служа основной базой погрузочных работ северного лесоэкспорта.

Кроме такого применения сушил, последние используются для строганого товара и изделий, предназначенных также для экспорта и для продления лесоэкспорта вообще.

Просыхание заболони и ядровой древесины

Различные функции, выполняемые ядром и заболонью, а также их неодинаковое анатомическое устройство должны сообщить этим частям древесины и различную влажность. На самом деле такое явление и наблюдается (см. табл. № 29).

Отсюда же можно сделать заключение, что степень напитывания водою (набухание), а следовательно и степень испарения воды (просыхание) должны быть различны в древесине ядра и заболони.

Однако нам, по имеющимся у нас литературным источникам, до сего времени неизвестно, как идет процесс просыхания в этих частях древесины. Между тем, в практике лесосушения этот фактор, несомненно, должен иметь немаловажное значение, тем более, что древесина ядра и заболони распределяется в пиленых материалах в самых разнообразных процентных соотношениях. А если принять во внимание различную влажность в ядре и заболони, различную способность проводить воду по этим частям древесины, то факт наличия в товаре процентного преобладания ядра или заболони будет иметь особо важное значение, не учитывать которого при правильной постановке лесосушения нельзя;

иначе мы встретимся с обычными дефектами в виде всякого рода трещин, коробления и поражения древесины грибами.

Как мы уже знаем, большой процент влажности или полное насыщение водою древесины не опасны для поступившей в сушило древесины, ибо свободная вода, заполняющая сплошь трахеиды сосны, не дает оснований для образования трещин. В этом случае лишь особо высокие первоначальные температуры, доходящие до точки кипения воды, могут дать внутренние разрывы, когда вода, заключающаяся в клетках, обращается непосредственно в пар. Но такие случаи, конечно, могут произойти лишь случайно, а потому они в лесосушении и не имеют существенного значения. Другое дело, если в сушило поступит товар, лишенный свободной воды, а эта последняя находится лишь в имбибиционном состоянии: с этого момента наступают различные механические повреждения, обусловливаемые неравномерной подачей к поверхности передвигающейся влажности из более глубоких слоев древесины.

Только при условии испарения с одновременной равномерной подачей воды к испаряющей поверхности не может получиться трещин, и древесина будет просыхать равномерно.

Но этого можно достигнуть значительно легче при условии правильной загрузки сушила однородным в отношении заболони и ядра материалом.

Отсутствие сведений о просыхании ядровой и заболонной древесины побудило нас еще в 1927 году поставить опыт в этом направлении.

Образцы поступали с восьми заводов Северолеса и одного завода Северного Комбината за период времени с 3 февраля по 1 мая. Пробы брались из-под пилы лесопильного завода, причем доски выбирались с различным процентом заболони от 0% до 100%, и от них отпиливался брусок в 1 фут, а от него отпиливался в свою очередь брусок с внутренней стороны. Этот последний брусок и составлял пробу взятой доски и поступал для определения процента влажности, обмера и счета годичных колец.

После определения процента влажности и количества годичных колец, приходящихся на 1 *см* торцового среза, все пробы группировались в ряды по заболони. Каждый ряд по заболони разнился от другого на 10%. Первый ряд мы приняли за 0 содержания заболони (ядровая древесина). В каждом таком ряде высчитывался групповой средний процент влажности.

Количество годичных колец сосчитывалось в каждой пробе, и бралось среднее число колец, приходящихся на 1 *см* торцового среза.

В опыт допускались лишь те обрезки, которые имели 15 годичных колец на 1 *см* торцового среза. Колебание допускалось в пределах рядов $\pm$ 2 и во всех пробах $\pm$ 3. Такое колебание мы считали допустимым при сравнении, и таких идентичных проб за экспериментальный зимний период было взято из-под пилы 305 штук.

Кроме того, мы брали такие же пробы из досок, поступивших в переборку и выпиленных тоже за зимний сезон. Из переборочных штабелей было взято за тот же период времени, с 3 февраля и по 1 мая, 899 проб, которые также подверглись группировке по рядам, и в результате мы получили следующую таблицу (см. таблицу № 30).

Таблица № 30

Сравнительная таблица процента влажности в образцах из-под пилы и переборочных штабелей в зависимости от процента заболони за зимнюю распиловку 1926/27 г.

% заболони	Из-под пилы				Из переборки			
	Количество испытаний	Количество год. колец		% влажности	Количество испытаний	Количество год. колец		% влажности
		По всей толщ.	В 1 *см*			Во всей толщ.	В 1 *см*	
0	37	25	13	25,48 / 34,19	66	23	12	25,03 / 36,05
10	23	25	15	30,31 / 43,50	116	27	12	26,22 / 35,54
20	27	19	13	34,97 / 53,77	155	27	13	30,55 / 44.00
30	21	31	16	35,13 / 54,15	133	32	14	33,64 / 50,69
40	16	24	13	40,47 / 67,98	46	33	14	36,59 / 57,70
50	17	32	15	42,29 / 73,07	55	31	15	37,20 / 59,23
60	13	25	15	43,76 / 95,16	34	29	15	38,06 / 61,44
70	6	28	17	50,31 / 101,37	39	30	16	41,46 / 70,82
80	16	23	14	51,55 / 106,39	55	31	15	41,62 / 71,59
90	17	27	17	50,01 / 100,06	51	30	16	47,64 / 90,98
100	112	24	14	55,53 / 124,87	150	23	15	49,21 / 91,90
	305	—	—	—	899	—	—	—

Средний процент влажности закономерно повышается с увеличением процента заболони в пробах как в досках из-под пилы, так и из переборки. Колебание в первых досках доходит от 25,48% до 55,53% и во-вторых—от 25,03% до 49,21% (*К*).

В этой таблице интересно отметить одинаковый процент влажности в ядре (0 %—заболони), который разнится лишь в сотых долях процента, тогда как чисто заболонные доски (100%) показывают разницу влажности в 6,32% (*К*). Такая разница в процентах влажности досок из-под пилы и досок из переборки указывает на просыхание последних за этот экспериментальный период времени (с 3 февраля по 1 мая). Однако эта разница сравнительно небольшая.

Для удобства рассмотрения полученных величин и уравнивания полученных чисел нами построены графики обычным путем. По оси ординат откладывались проценты влажности, а по оси абсциссы — проценты заболони в пробах. После того как точки нанесены на места, вычерчена уравнительная кривая. Точки, на графике, представляют средние величины, взятые из таблицы № 30. Вместе с тем видно, что уравнительная кривая выравнивает данные исследования достаточно удовлетворительно, т.-е. что процесс уравнения вводит лишь весьма слабые изменения.

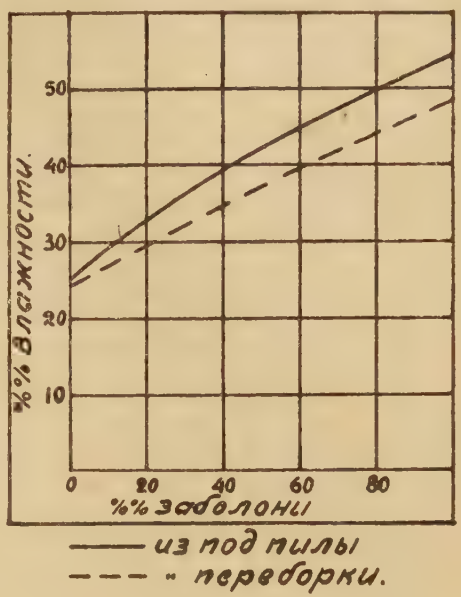


График № 1.

Влажность досок из-под пилы по месяцам не изменяется, что указывает на отсутствие просыхания бревна за зимний период (см. табл. № 31).

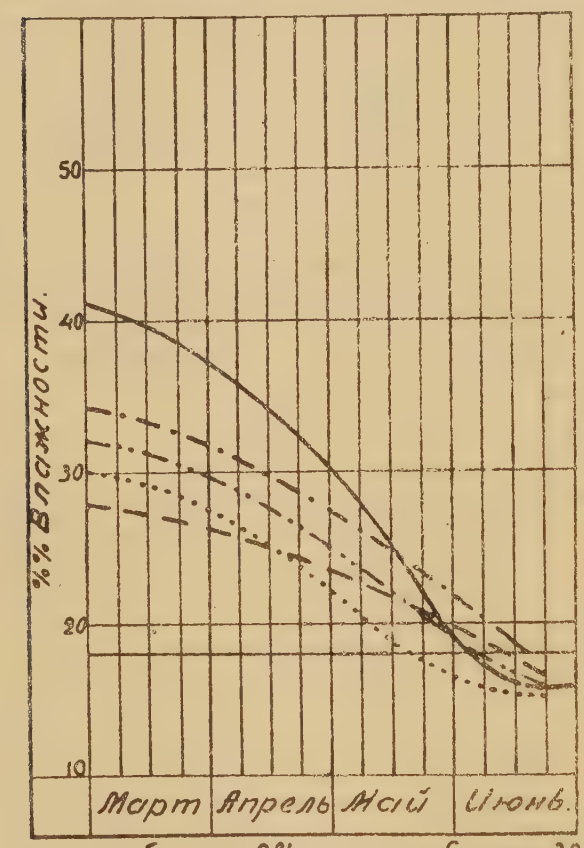
Таблица № 31

Средний процент влажности в досках зимней распиловки из-под пилы с 3 февраля по 28 мая за 1927 год

Количество испытаний	ВРЕМЯ	Процент заболони				
		0	10	20	30	40
143	Февраль	26,51 / 36,07	31,00 / 44,93	32,44 / 48,02	31,74 / 46,50	37,40 / 59,74
177	Март	26,61 / 36,26	28,62 / 40,09	34,55 / 52,79	33,82 / 51,10	41,26 / 70,24
74	Апрель	26,40 / 35,87	29,50 / 41,84	34,74 / 53,23	35,34 / 54,65	40,51 / 68,09

Количество испытаний	ВРЕМЯ	Процент заболони						Средние по месяцам
		50	60	70	80	90	100	
143	Февраль . .	38,20	42,03	49,56	47,02	44,35	53,53	39,16
		61,81	72,50	98,25	88,78	79,69	115,19	64,36
177	Март	41,21	44,60	44,89	52,40	50,01	54,91	41,17
		70,10	70,50	81,45	110,08	100,04	121,78	69,98
74	Апрель . . .	47,36	43,32	—	49,77	—	58,04	40,56
		90,00	76,39		99,08		138,32	68,24

Разные проценты влажности и отсутствие какой-либо закономерности в этой таблице указывают на различную влажность в бревнах, что может зависеть не только от внутреннего строения самой древесины, но и от степени набухания, а также и времени выкатки бревен на берег.



— — — заболони 0% — · — заболони 30%
····· " 10 " ——— " 50 "
—··— " 20 "

График по просыханию № 2

Совершенно иную картину потери влажности по месяцам дают доски, взятые из переборки (см. таблицу № 32).

Здесь уже наблюдается закономерное падение процентов влажности в зависимости от времени испытания. Общая масса досок, имеющая в феврале 39,22% (*К*) влажности, в марте снизила влажность до 38,23% (*К*), в апреле — до 35,79% (*К*) и в мае — до 29,43% (*К*). Наибольшее снижение влажности приходится на апрель и май месяцы.

Помимо такого массового учета влажности досок, мы проводили с марта еще опытные работы по учету просыхания досок в зависимости

от конструкции самого штабеля. О результатах этого опыта мы будем говорить дальше, а теперь перейдем к вопросу характера просыхания пиломатериалов в зависимости от содержания в них заболони.

Для того, чтобы выяснить характер просыхания досок заболонных и досок ядровой древесины, мы построили графики по имеющимся у нас цифрам, взятым из опытного материала по выяснению наиболее пригодной конструкции штабеля. Весь этот цифровой материал мы обработали так же, как и при массовом учете, и по этим материалам построили графики, уравняв первоначальную влажность по выравненной кривой графика № 1, причем для наглядности мы построили две таблицы с графиками: одна давала нам характер просыхания досок, содержащих заболони от 0 до 50%, и другая—от 50 до 100% заболонной древесины.

График по просыханию № 3

Изучая эти графики, можно видеть, что характер кривых остается постоянным, и все линии наибольшего падения достигают в мае, переходя границу поражения грибом в начале июня, причем, несмотря на очень большую влажность (56,5%) в досках чисто заболонных (100%), эта линия пересекает линию ядровой древесины, которая имела первоначальную влажность лишь около 28%.

Эти графики наглядно показывают различную способность в просыхании ядра и заболони, и отсюда можно сделать вывод, что заболонь просыхает интенсивнее ядра; чем больше заболонной древесины в доске, тем интенсивнее идет сушение; несмотря на большую влажность в заболони, доски эти при всех равных условиях переходят предел поражения

Таблица № 32

Средний процент влажности в досках из штабелей после переборки зимней распиловки, по неделям с 3 февраля по 28 мая за 1927 г.

ВРЕМЯ	Процент заболони											Средний % влажности в общей массе
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Недели												
Февраль 1	—	—	—	30,85 / 44,61	—	—	48,91 / 95,73	—	—	—	43,36 / 76,55	
Февраль 2	26,15 / 35,41	27,43 / 37,80	30,60 / 44,10	44,14 / 79,19	28,22 / 39,31	33,91 / 51,31	29,47 / 41,78	35,01 / 55,87	42,51 / 73,94	50,21 / 100,84	46,91 / 88,35	
Февраль 3	27,42 / 37,78	29,26 / 41,36	32,92 / 49,07	36,48 / 57,43	34,53 / 52,74	40,02 / 66,72	46,67 / 87,51	49,67 / 98,69	39,06 / 64,09	48,98 / 96,06	52,94 / 112,49	
Февраль 4	26,387	28,667	33,944	32,736	38,520	39,621	26,644	408,602	50,205	50,875	56,222	
Среднее	**26,65 / 36,35**	**28,45 / 39,78**	**32,49 / 48,18**	**46,05 / 57,47**	**33,75 / 51,57**	**37,85 / 61,18**	**37,95 / 65,33**	**44,43 / 82,37**	**43,92 / 79,61**	**50,02 / 100,13**	**49,86 / 101,45**	**39,22 / 64,53**
Недели												
Март 1	27,50 / 37,93	26,16 / 35,43	31.86 / 46,75	33,20 / 49,70	32,24 / 47,58	34,18 / 51,93	41,86 / 72,05	—	52,67 / 111,28	50,18 / 100,72	49,12 / 96,54	
Март 2	25,20 / 33,69	30,11 / 43,08	34,20 / 51,97	34,33 / 52,28	—	43,68 / 77,55	—	46,06 / 89,12	46,82 / 88,04	41,41 / 70,68	48,26 / 93,31	
Март 3	27,17 / 37,31	26,13 / 35,37	30,54 / 43,96	36,26 / 56,90	40,06 / 66,83	32,03 / 47,12	45,55 / 82,11	39,95 / 66,53	50,21 / 100,84	48,60 / 94,55	49,36 / 97,47	
Март 4	23,45 / 30,63	24,93 / 33,21	30,82 / 44,55	32,01 / 47,08	43,08 / 75,73	39,05 / 64,06	42,31 / 73,34	38,06 / 61,29	36,92 / 58,53	46,90 / 88,30	47,23 / 90,26	
Среднее	**25,83 / 34,89**	**26,83 / 36,77**	**31,85 / 46,81**	**33,95 / 51,49**	**38,46 / 63,38**	**37,24 / 60,16**	**43,24 / 75,83**	**41,33 / 72,31**	**46,56 / 89,67**	**46,77 / 88,56**	**48,50 / 94,39**	**38,23 / 61,89**

Недели												
Апрель 1	21,47 / 27,54	27,48 / 37,91	30,01 / 42,88	37,28 / 59,44	35,81 / 55,77	40,42 / 67,84	34,77 / 53,30	41,76 / 70,84	40,64 / 68,46	48,77 / 95,20	51,48 / 106,10	
Апрель 2	26,71 / 36,44	28,80 / 40,45	30,55 / 43,97	37,27 / 59,42	34,58 / 52,06	39,62 / 65,61	—	38,48 / 65,55	45,59 / 83,79	48,25 / 93,23	47,67 / 91,09	
Апрель 3	26,22 / 35,53	26,16 / 35,43	25,80 / 34,70	32,38 / 47,88	—	38,96 / 63,83	—	38,23 / 61,90	40,71 / 68,66	46,59 / 87,23	45,75 / 84,33	
Апрель 4	—	22,10 / 28,37	29,57 / 41,58	32,38 / 47,88	37,60 / 60,25	40,36 / 67,68	20,60 / 25,94	42,54 / 74,03	30,15 / 43,16	43,69 / 77,53	49,24 / 97,00	
Среднее	**24,80 / 33,10**	**26,14 / 35,57**	**28,98 / 40,91**	**34,83 / 53,65**	**36,00 / 56,29**	**39,84 / 66,24**	**28,18 / 39,62**	**40,25 / 67,33**	**39,27 / 66,02**	**46,82 / 88,31**	**48,54 / 94,63**	**35,79 / 55,74**
Недели												
Май 1	19,93 / 24,89	23,12 / 30,07	26,87 / 36,74	27,66 / 38,23	35,96 / 56,15	21,28 / 27,03	36,47 / 57,41	38,36 / 62,23	38,07 / 61,45	45,16 / 82,35	37,61 / 60,28	
Май 2	19,12 / 23,64	—	24,08 / 31,73	22,41 / 28,22	37,74 / 60,62	—	38,68 / 63,08	—	—	38,73 / 63,21	36,39 / 37,21	
Май 3	—	18,59 / 22,83	23,13 / 30,09	22,38 / 28,84	42,64 / 74,33	40,38 / 67,73	28,31 / 39,49	20,72 / 26,17	—	15,53 / 18,38	24,84 / 33,05	
Май 4	—	21,98 / 28,17	29,14 / 41,12	27,70 / 38,35	17,32 / 20,24	—	—	—	—	—	—	
Среднее	**19,52 / 24,26**	**21,22 / 27,02**	**25,81 / 34,92**	**25,04 / 33,58**	**33,41 / 53,01**	**30,83 / 47,37**	**34,49 / 53,33**	**29,54 / 44,20**	**38,07 / 61,47**	**33,14 / 54,65**	**32,71 / 50,18**	**29,43 / 41,70**

Таблица № 33

Средний процент влажности сосновых досок, взятых из-под пилы, по месяцам, с лесопильных заводов «Северолеса» и сгруппированных по проценту заболони за период с 1927 по 1930 гг.

МЕСЯЦЫ	0 (ядро)			1—50			51—90			100 (чистая заболонь)		
	Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины	
		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой
Январь	277	65,66	39	525	67,81	40	77	96,02	49	94	93,68	48
Февраль	275	53,40	35	408	62,93	39	74	88,78	47	183	98,47	49
Март	13	35,65	26	77	50,78	34	44	89,74	47	43	120,65	54,5
Апрель	5	34,66	26	21	52,53	35	9	96,30	49	39	118,77	54
Май	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	123,26	55
Июнь	56	35,43	26	397	59,03	37	119	90,04	47,5	32	122,97	55
Июль	27	58,13	37	49	52,78	35	206	70,18	41	5	124,31	55,5
Август	—	—	—	153	54,44	35,5	30	78,54	44	3	104,96	51
Сентябрь[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Октябрь	10	48,23	32	82	69,12	41	11	82,88	45,5	1	152,08	60
Ноябрь	30	52,44	35	166	60,54	38	14	131,21	57	6	147,10	60
Декабрь	99	59,16	37	266	61,18	38	29	80,42	45	14	64,55	39
	729	44984,56	—	2586	155959,45	—	613	51387,36	—	424	42118,80	—
Средний	—	56,80	36	—	60,31	38	—	83,83	46	—	99,34	50

[1] За сентябрь пилилась ель.

Таблица № 34

Средний процент влажности сосновых досок, взятых из перебираемых штабелей в зависимости от процента заболони, по месяцам, за время с 1927 года по 1930 год

МЕСЯЦЫ	0 (ядровая древесина)			1 — 50			51 — 99			100 (чистая заболонь)		
	Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины	
		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой
Январь[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Февраль	118	48,20	32,5	210	53,77	35	49	91,45	48	61	99,13	50
Март	21	34,41	25,5	182	48,13	32,5	71	77,30	43,5	43	92,71	48
Апрель	11	34,53	25,5	157	47,67	32	60	63,18	39	56	97,35	49
Май	5	24,39	19,5	76	32,29	24,5	31	60,90	37,5	10	53,12	35
Июнь[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Июль	21	19,09	16	517	26,00	21	121	29,62	23	8	—	—
Август	11	16,79	14	522	27,60	21,5	35	28,25	22	—	—	—
Сентябрь	—	—	—	30	28,88	22	—	—	—	—	—	—
Октябрь	1	25,00	20	19	47,64	32	3	61,71	38	1	168	63,5
Ноябрь	5	36,05	27	30	57,13	36,5	3	52,47	34,5	—	—	—
Декабрь[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	193	7702,82	—	1743	69324,25	—	373	20653,00	—	179	16339,09	—
В среднем	—	39,91	28,5	—	35,18	26	—	55,13	36	—	91,28	48

[1] За январь, июнь и декабрь переборки не производилось.

Таблица № 35

Процент влажности досок перебираемых штабелей

МЕСЯЦЫ	0 (ядровая древесина)			1—50			51—99			100 (чистая заболонь)		
	Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины		Количество образцов	% влажности к весу древесины	
		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой		Сухой	Сырой
Февраль	118	48,20	32,5	210	53,77	35	49	91,45	48	61	99,13	50
Март	21	34,41	25,5	182	48,13	32,5	71	77,30	43,5	43	92,71	48
Апрель	11	34,53	25,5	157	47,67	32	60	63,18	39	56	97,35	49
Май	5	24,39	19,5	76	32,29	24,5	31	60,90	37,5	10	53,12	35
В среднем	**155**	**44,59**	**31**	**625**	**47,98**	**32**	**211**	**74,16**	**43**	**170**	**94,21**	**48,5**
Июль	21	19,09	16	517	26,00	21	121	29,62	23	8	19,25	16
Август	11	16,39	14	522	27,60	22	35	28,25	22	—	—	—
Сентябрь	—	—	—	30	28,88	22,5	—	—	—	—	—	—
Октябрь	1	25,00	20	19	47,64	32	3	61,07	38	1	168,81	62,5
Ноябрь	5	36,05	27	30	57,13	37	3	52,47	34	—	—	—
В среднем	**38**	**20,80**	**17**	**1118**	**28,02**	**22**	**162**	**30,31**	**23**	**9**	**35,87**	**26**

грибом по влажности значительно быстрее досок ядровой древесины. Последняя по характеру кривой приближается ближе к прямой линии. Наиболее интенсивная сушка досок зимней распиловки идет в апреле и мае.

Просыхание древесины пилотоваров по проценту влажности видно из приведенных таблиц, построенных на основании материала трехлетней работы, проведенной на лесопильных заводах «Северолеса» в г. Архангельске (см. табл. № 33).

В таблице № 33 также наблюдается полная закономерность процента влажности в зависимости от содержания в пилотоварах заболони. Чистоядровая древесина содержит в среднем 56,80% (36%) влажности; древесина от 1 до 50% заболони имеет среднюю влажность 60,31% (38%), а доски, имеющие от 51% заболонной древесины,—83,83% (46%), и, наконец, чистая заболонь имеет влажность 99,34% (50%).

Эта же таблица указывает еще, что просыхание бревен в среднем идет незначительное. Что же касается среднего просыхания пилотоваров по месяцам, то таковое видно из таблиц №№ 34 и 35.

Разбив таблицу № 34 по времени переборки штабелей, мы будем иметь следующую картину (см. табл. № 35).

Как видно из этих таблиц, наилучшее просыхание досок в условиях Архангельского порта происходит в апреле и мае, а за время летней распиловки—в июле и августе. Этот материал по влажности и просыханию пилотоваров на биржах Архангельска значительно может помочь при проектировании сушил. Для этой же цели мы помещаем подробности этого исследования.

Влажность пиломатериалов на лесопильных заводах Северолеса Архангельского порта по данным лабораторного анализа Института

Для изучения влажности пиломатериалов и просыхания их в разное время года в лаборатории нашего Института определялся процент влажности древесины. Определение велось на массовом количестве образцов, доставляемых с лесопильных заводов № 3 и № 8 за время 1926, 1927, 1929 и 1930 гг., причем учет влажности производился отдельно как для пилотоваров летней, так и зимней распиловок.

Кроме того, за каждый из этих периодов распиловки учитывалась отдельно влажность пилотоваров, взятых: 1) из-под пилы, 2) из перебранных штабелей и 3) при погрузке на пароход.

Образцы по породам деревьев и по этапам отдельных работ на бирже разбились следующим образом:

Сосна

1. Образцы из-под пилы летней распиловки 3454
» » » зимней » 5952
2. Образцы из штабелей после переборки летней распиловки 1277

Образцы из штабелей после переборки зимней распиловки 2.676
3. Образцы при погрузке досок на пароход 337

Ель

1. Образцы из-под пилы летней распиловки 1.574
» » » зимней » 1.622
2. Образцы из штабелей после переборки летней распиловки 988
Образцы из штабелей после переборки зимней распиловки 1.551
3. Образцы при погрузке досок на пароход 268

Всего таким образом взято проб на влажность 19 699 штук, и этими образцами мы охватили все моменты прохождения пилотоваров в биржевом хозяйстве, начиная с бревен и кончая готовой продукцией, отправляемой в экспорт.

1. Процент влажности сосновых пилотоваров, взятых из-под пилы за время летней и зимней распиловок

Для вычисления среднего процента влажности все пробы разбивались нами на группы: по процентному содержанию заболони и по размеру толщины пилотоваров.

Зависимость процента влажности от процента заболонной древесины показана в таблицах № 36 и № 37.

Таблица № 36

для сосны летней распиловки

Время пиловки	Ядровая древесина		1—50% заболони		51—99% заболони		Чистая заболонь		Средний % влажности	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
Июнь	43	36,89	363	59,54	91	89,25	10	112,90	507	62,72
Июль	27	58,13	487	53,47	203	69,69	3	108,07	720	58,08
Август	—	—	152	54,01	28	77,46	—	—	180	57,45
Октябрь	10	48,23	82	69.06	11	82,45	1	152,33	104	68,69
Ноябрь	30	52,47	166	60,53	14	131,21	6	147,10	216	64,18

Таблица № 37

для сосны зимней распиловки

Время распиловки	Время исследования	Ядровая древесина		1—50% заболони		51—99% заболони		Чистая заболонь		Средний % влажности	
		Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
Декабрь .	1629 г.	96	60,12	233	62,71	25	76,27	14	64,55	368	63,08
Январь .	1930 г.	277	65,66	525	67,81	77	96,08	94	93 68	973	71,93
Март . .	«	367	53,09	405	68,09	40	99,12	73	97,82	885	65,72
Апрель .	«	291	69,31	372	69,54	26	107,84	61	108,51	750	75,62

Обе эти таблицы еще раз подтверждают полную зависимость процента влажности от заболони, т.-е. с повышением количества заболонной древесины увеличивается и влажность их.

Кроме того, таблица № 36 дает указания на несколько повышенную влажность бревен, наблюдаемую с октябрьской распиловки.

Для сравнения влажности в пиломатериалах, взятых из-под пилы за время летней и зимней распиловок, приводим таблицу № 38, составленную по материалам 1929 и 1930 гг.

Таблица № 38

Обозначения	Ядровая древесина		1—50% заболони		51—99% заболони		Чистая заболонь		Средний % влажности	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
Летняя распиловка по материалам 1929 г. . . .	110	46,83	1250	57,18	347	77,43	20	123,11	1727	60,70
Зимняя распиловка по материалам 1929/30 г. .	1068	60,74	1639	66,85	220	96,85	354	102,98	3281	71,10

Из этой таблицы можно усмотреть, что ядровая древесина бревен зимней распиловки по сравнению с летней содержит больший процент влажности. Наоборот, древесина заболони за этот же период времени имеет меньшую влажность.

Такое явление может быть объяснено тем обстоятельством, что бревна зимней распиловки находились более долгое время в воде, и древесина их ядра пропиталась на более глубокое расстояние от периферии к центру; после же выкатки этих бревен на берег произошла незначительная поверхностная засушка.

Зависимость влажности древесины пилотоваров от размера толщины досок. Для выяснения такой зависимости послужили доски толщиною от ½″ до 1½″ включительно (см. табл. № 39)

Здесь также ясно вырисовывается зависимость от толщины досок: чем тоньше материал, тем он в среднем содержит больше влажности и наоборот.

II. Общее просыхание пиломатериалов на биржах лесопильных заводов Архангельска

Для выяснения общего просыхания пилотоваров на биржах нами брались образцы со штабелей после переборки как во время летней, так и зимней распиловок леса.

Таблица № 39

Время распиловки	Время исследования	½″		¾″		1″		1½″	
		Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
		Летняя распиловка							
Июнь	1929/30 г.	296	75,57	395	67,57	78	67,14	16	40,86
Июль	1929 г.	169	68,60	166	64,21	264	51,83	121	51,24
Август	»	30	77,27	55	65,68	65	49,52	30	50,69
Октябрь	»	17	71,29	33	73,55	39	69,23	8	57,85
Ноябрь	»	19	77,27	74	65,49	55	56,69	16	49,27
В среднем .	—	**531**	**73,37**	**723**	**66,41**	**501**	**65,00**	**191**	**50,39**
		Зимняя распиловка							
Декабрь	1929 г.	62	58,50	150	67,92	119	62,31	68	58,18
Январь	1930 г.	393	76,66	252	75,79	209	66,09	117	58,25
Март	»	107	65,46	474	69,69	168	61,81	135	56,46
Апрель	»	210	76,10	392	78,63	99	60,43	49	59,74
В среднем .	—	**772**	**73,49**	**1268**	**73,45**	**595**	**63,18**	**363**	**57,78**

Средняя влажность образцов, взятых из перебранных штабелей во время летней распиловки и переборки в количестве 1278 анализов, выразилась в 28,45%, что показывает снижение процента влажности на 22,25% (средн. влажность пилотоваров, взятых из-под пилы, была 60,70%). Это снижение и должно примерно характеризовать степень просыхания древесины пилотоваров во время летней распиловки (см. табл. № 40).

Самое интенсивное просыхание досок летней распиловки наблюдается в июле и августе. С октября месяца просыхание это заметно задерживается.

Если сравнить средний процент влажности досок «из-под пилы» за период летней распиловки со средним же процентом влажности образцов, взятых из штабелей после переборки помесячно, то разница в процентах и в этом случае должна будет примерно характеризовать интенсивность просыхания пилотоваров летней распиловки (см. табл. № 41).

Таким образом выясняется, что интенсивность просыхания сосны летней распиловки, начиная с июля прогрессивно начинает падать, и

Таблица № 40

Процент влажности сосновых пилотоваров из штабелей после переборки по месяцам, сгуппированных по проценту заболони в пилотоварах за время летней распиловки

Время переборки	Ядровая древесина		1—50% заболони		51—99% заболони		Чистая заболонь		Средний % влажности	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
Июль	20	19,82	503	26,28	117	30,31	6	21,93 *)	646	26,74
Август	4	21,95	507	27,92	29	30,16	—	—	540	27,99
Сентябрь . . .	—	—	30	28,88	—	—	—	—	30	28,88
Октябрь	1	25,00	19	47,64	3	61,71	1	168,82 *)	24	53,58
Ноябрь	5	36,05	30	57,13	3	152,18	—	—	38	55,95
Средний . .	**30**	**22,71**	**1089**	**28,14**	**152**	**31,87**	**7**	**32,30**	**1278**	**28,45**

Таблица № 41

Обозначения	Средний процент влажности пилотоваров из-под пилы за летнюю распиловку	Средний процент влажности пилотоваров в переборочных штабелях	Разница в %
Июль	60,70	26,74	33,96
Август	60,70	27,99	32,71
Сентябрь	60,70	28,88	31,82
Октябрь	60,70	53,58	7,12
Ноябрь	60,70	55,95	4,75

особенно резкое понижение просыхания замечается с октября, когда отдача воды древесиной выразилась всего лишь в 7,12%.

Для более наглядного представления степени просыхания штабелей, выраженной в процентах отдачи воды древесиной, мы составили общую таблицу № 42 за все годы исследования и график № 4.

Изображая графически разницу в процентах влажности между образцами, взятыми «из-под пилы», и перебранных штабелей, мы особенно ярко получаем представление о наиболее интенсивном времени просыхания товара на бирже.

Таблица № 42.

Время переборки	Время распиловки	Средн. первонач. % влажн. пиломатер. из-под пилы	Средний % влажн. пиломатер. в переб. штаб.	Разница в %
Январь	Зимняя	71,10	—	—
Февраль	»	71,10	64,52	6,58
Март	»	71,10	61,86	9,24
Апрель	»	71,10	55,74	15,36
Май	»	71,10	41,70	29,40
Июнь	»	71,10	24,92	46,18
Июль	Летняя	60,70	26,74	33.96
Август	»	60,70	27,99	32,71
Сентябрь	»	60,70	28,88	31,82
Октябрь	»	60,70	53,58	7,12
Ноябрь	»	60,70	55,95	4,75
Декабрь	Зимняя	71,10	—	—

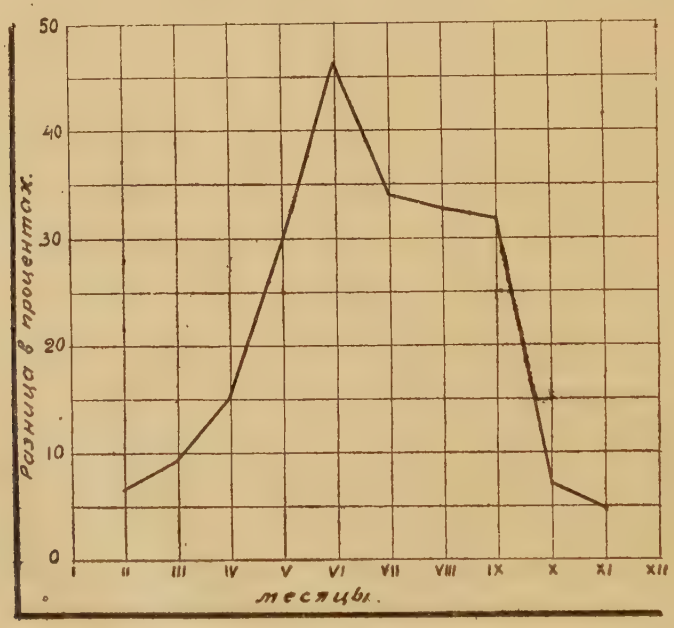


График № 1

Кривая графика, характеризующая быстроту просыхания древесины пилотоваров по месяцам года, указывает, что наиболее медленная просушка идет в ноябре. С января идет постепенное повышение кривой, которая достигает наивысшего предела в июле и затем постепенно падает. Период времени просыхания древесины в условиях Архангельска протекает с апреля и по октябрь.

Для сравнения влажности пиломатериалов «из-под пилы» и штабелей после переборки приведена таблица № 43.

Таблица № 43

Обозначения	Ядровая древесина		1—50% заболони		51—99% заболони		Чистая заболонь		Средний % влажности	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
Доски «из-под пилы»	110	46,83	1250	57,18	347	77,43	20	123,11	1727	60,70
Доски из перебран. штабелей .	30	22,71	1089	28,14	152	31,87	7	32,29	1278	28,45
Разница в % .	—	**24,12**	—	**29,04**	—	**45,56**	—	**90,82**	—	**32,25**

Здесь необходимо отметить, что пиломатериалы, содержащие заболонь или состоящие из чистой заболонной древесины, к моменту их переборки не переходят по влажности границы поражения грибами, и поэтому досушка их в штабелях после переборки должна идти наиболее равномерно, иначе пилотовары будут поражены синевой.

Процент влажности пилотоваров, взятых из штабелей после переборки по месяцам, виден из таблицы № 44.

Таблица № 44

Время переборки	½″		¾″		1″		1½″		2″		Средн. % влажн.	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
	Летняя распиловка											
Июль	40	32,24	278	28,75	133	28,45	195	25,00	—	—	646	27,64
Август	90	22,27	150	23,36	170	30,64	130	35,83	—	—	540	27,99
Сентябрь . . .	—	—	30	28,88	—	—	—	—	—	—	30	28,88
Октябрь . . .	—	—	8	72,65	15	45,08	—	—	—	—	23	53,58
Ноябрь . . .	—	—	31	54,41	6	64,66	1	50,76	—	—	38	55,88
В среднем .	**130**	**25,17**	**497**	**27,38**	**324**	**30,98**	**326**	**29,17**	—	—	**1277**	**28.45**

Время переборки	½″		¾″		1″		1½″		2″		Средн. % влажн.	
	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
	Зимняя распиловка											
Февраль . . .	119	72,05	18	53,70	41	53,05	53	43,56	5	65,96	236	60,66
Март	72	54,93	139	53,95	29	37,48	53	89,33	8	41,90	301	50,42
Апрель	184	71,84	349	63,20	138	53,81	100	36,93	3	60,61	774	60,88
Май	256	25,81	165	30,39	109	38,46	234	29,57	24	30,58	788	29,78
Июнь	74	22,10	236	26,60	116	22,87	148	25,31	3	41,27	577	24,92
В среднем .	**705**	**48,17**	**907**	**43,17**	**433**	**40,47**	**588**	**31,89**	**43**	**39,64**	**2676**	**43,45**

Просыхание же сосновых пилотоваров в зависимости от их размера по толщине приведено в таблице № 45.

Таблица № 45

Размер досок	Время распиловки	Средний % влажности пилотоваров «из-под пилы»	Средний % влажности пилотоваров в перебран. штабел.	Разница в %
½″	Летняя	73,37	25,17	48,20
¾″	»	66,41	27,38	39,03
1″	»	55,00	30,98	24,02
1½″	»	50,39	29,17	21,22
½″	Зимняя	73,79	48,17	25,32
¾″	»	73,45	43,17	30,28
1″	»	63,18	40,47	22,72
1½″	»	57,78	31,89	25,89

В этой таблице замечается более интенсивное просыхание ½″ и ¾″ досок, тогда как 1″ и 1½″ сохнут медленнее. Кроме того, пиломатериалы летней распиловки большую часть воды теряют в заводских штабелях, в то время как сосна зимней распиловки и перебранная до мая просыхает главным образом в штабелях после переборки.

III. Процент влажности пилотоваров ели «из-под пилы»

Распиловка ели началась на л/з. № 3 в 1929 году с июня месяца и продолжалась до ноября, т.-е. до конца летней распиловки.

Средний проц. влажности пилотоваров ели «из-под пилы», в зависимости от размера их по толщине и времени распиловки, показывает таблица № 46.

Таблица № 46

Месяцы	Продолжительность испыт.	½″		¾″		1″		1½		2″	
		Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
		Летняя распиловка									
Июль	1929 г.	42	49.97	83	46,86	9	35,96	1	39,72	—	—
Август	»	119	66,28	120	54,08	112	53,95	187	49,97	—	—
Сентябрь . . .	»	132	66,30	83	60,43	122	52,79	70	49,92	—	—
Октябрь	»	49	62,92	73	63,11	94	50,12	43	58,18	6	48,22
Ноябрь	»	26	66,69	71	63,28	74	60,69	40	61,50	13	63,18
В среднем .	—	**368**	**64,01**	**435**	**56,57**	**411**	**53,55**	**341**	**52,31**	19	**58,45**
		Зимняя распиловка									
Декабрь	1929 г.	104	59,36	501	67,07	268	63,99	99	51,81	23	49,23
Январь . . .	1930 г.	4	72,02	2	48,90	9	35,62	4	66,05	—	—
Февраль . . .	»	31	64,67	20	71,28	19	57,90	10	49,30	1	32,34
Март	»	31	75,39	94	68,51	53	58,58	20	60,47	1	68,18
Апрель	»	80	54,51	153	63,21	89	54,17	6	45,19	—	—
В среднем .	»	**250**	**60,66**	**770**	**65,29**	**438**	**60,49**	**139**	**53,00**	25	49,31

Из этих цифровых данных видно, что средний процент влажности пиломатериалов ели «из-под пилы» по месяцам повышается при более поздней распиловке. Кроме того, эта таблица показывает, что, как и у сосны, чем толще пиломатериалы, тем они в среднем содержат меньше влажности.

Влажность пилотоваров ели в перебранных штабелях по месяцам их переборки приводится в таблице № 47 (см. табл. на стр. 152).

Сравнивая процент влажности ели «из-под пилы» и переборочных штабелей по размерам, можно сказать, что просыхание главным образом идет в штабелях после переборки.

Таблица № 47

Месяцы	Продолжительность исслед.	½″		¾″		1″		1½″		2″	
		Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.	Колич. испыт.	% влаж.
		Летняя распиловка									
Август	1929 г.	—	—	30	26,16	30	29,16	40	28,25	—	—
Сентябрь . .	»	30	29,43	—	—	—	—	50	33,21	—	—
Октябрь	»	5	65,18	44	48,56	127	45,37	—	—	23	32,82
Ноябрь	»	43	90,07	135	44,54	179	45,62	252	42,35	—	—
В среднем .	—	**78**	**65,15**	**209**	**42,74**	**336**	**44,05**	**342**	**39,48**	**23**	**32,82**
		Зимняя распиловка									
Апрель	1930 г.	123	53,46	163	59,14	459	62,06	82	43,25	—	—
Май	»	4	22,73	102	35,15	302	43,06	232	43,79	52	40,99
Июнь	»	—	—	10	19,42	12	24,74	10	19,45	—	—
В среднем .	—	**127**	**52,50**	**275**	**49,88**	**773**	**54,05**	**324**	**42,90**	**52**	**40,99**

IV. Влажность пиломатериалов, отправляемых в экспорт

Пробы на влажность в этом исследовании брались от пиломатериалов в момент их погрузки на пароход.

Всего для анализов было взято:

Сосны . . . . . 337 образцов
Ели . . . . . 268 »

Средний процент влажности соответственно был следующий:

Для сосны 25,20
» ели 29,82

Процент же влажности образцов, взятых с погрузки помесячно для сосны и ели, приведен в таблице № 48 (см. табл. на стр. 153).

Надо сказать, что средний месячный процент влажности, за исключением мая месяца, для пилотоваров сосны и ели, отправляемых в экспорт, показывает на то, что доски поступают в трюм парохода недостаточно просохшими.

Повышенный процент влажности пилотоваров, отправляемых в экспорт, начиная с июня месяца, объясняется тем, что в отгрузку попадает и сосна летней распиловки, которая еще не успела просохнуть; кроме того для покрытия недопилов того или иного сортимента в погрузку

Таблица № 48

Время погрузки	Сосна				Ель			
	Колич. испыт.	% влаж.	Колебания влажности от	Колебания влажности до	Колич. испыт.	% влаж.	Колебания влажности от	Колебания влажности до
Май	55	20,58	10,39	35,88	—	—	—	—
Июнь	18	28,80	16,60	71,10	—	—	—	—
Июль	155	24,86	9,94	144,13	—	—	—	—
Август	20	45,73	21,18	91,46	—	—	—	—
Сентябрь	69	23,27	17,76	162,60	210	27,21	10,13	92,64
Октябрь	18	26,49	21,15	49,34	20	34,40	23,30	57,28
Ноябрь	2	26,20	26,18	26,21	38	43,47	19,42	110,21

допускаются часто материалы и прямо «из-под пилы», что и увеличивает средний процент влажности, а следовательно и возможность поражения грибами, вызывающими синеву древесины.

Колебания же процента влажности, приводимые в таблице для каждой породы дерева, указывают на следующее:

1. Ряд цифр, где приводится наименьший процент влажности, говорит за то, что и при воздушной сушке пилотовары довольно скоро просыхают до влажности, при которой они становятся иммунными по отношению к различным грибным заболеваниям.

2. Второй же ряд цифр с наивысшим процентом влажности вскрывает ненормальности, встречающиеся в биржевом хозяйстве, которые необходимо изживать.

ГЛАВА VII

Распределение работ на лесной бирже, на которой производится сортировка досок

В этой главе мы рассмотрим последовательно лишь все работы на тех биржах, на которых производится и сортировка пиленого леса, так как сортировка в амбаре несколько сокращает и работу на бирже.

Характерной особенностью такой системы сортировки является наличие двух основных типов штабелей: 1) «заводских» или «штабелей из-под пилы» и 2) «штабелей после переборки».

«Штабеля из-под пилы» служат для приема всей выпиливаемой заводом продукции и для ее быстрого обветривания, в результате которого

выявляются более ясно различные дефекты древесины пилотоваров, принимаемые во внимание при сортировке досок во время переборки их.

«Штабеля после переборки» предназначаются для окончательной досушки пилотоваров, отправляемых для продажи или в экспорт.

1. Зимняя распиловка сосны и укладка досок на бирже

Зимняя распиловка в Архангельске начинается с наступлением морозного времени, примерно с октября или ноября, в зависимости от погоды, когда заводы переходят на сосну. Выпиленные доски отвозятся на биржу, где и складываются без подразделений их по сортам на подготовленные фундаменты. Укладка досок производится по размерам в «заводские» или «круглые штабеля из-под пилы».

Особенностью таких штабелей является отсутствие крыш и особых прокладок, которые заменяются теми же досками.

Доски в штабеля укладываются со шпациями.

В таких штабелях материал остается до января—февраля и затем поступает в переборку, во время которой пилотовары сортируются.

Однако зимняя укладка досок особенного влияния на посинение а также на другие дефекты, связанные с процессом сушения древесины, не имеет. За этот период времени следует охранять материал лишь от снега, который за время оттепели обращается в лед. Образование ледяной корки на поверхности пилотоваров влияет на весеннее просыхание.

Таким образом, к профилактическим мерам от дефектов за зимнюю распиловку следует отнести хорошую защиту товаров от снега, падающего сверху и задуваемого с боков во время непогоды. Для этой цели необходимо закрывать штабеля крышами или верхний ряд досок складывать вплотную, а бока закрывать щитами, приставленными во время вьюги. Если же снег попал на штабель, то необходимо его смести. Соблюдение всех этих мероприятий, несомненно, отразится в лучшую сторону на весеннем просыхании досок.

2. Весенняя переборка и сортировка соснового товара

С наступлением ясной весенней погоды должна начаться переборка штабелей с сортировкою досок зимней распиловки (рис. 64). В Архангельске такая переборка начинается значительно раньше, обычно в январе или феврале. Перебранные и рассортированные материалы складываются по сортам в «штабеля после переборки». В этих штабелях доски окончательно досыхают и больше не перебираются, а идут прямо в погрузку.

Ранняя январская или февральская переборка досок на биржах по сравнению с более поздней заслуживает предпочтения, так как доски в

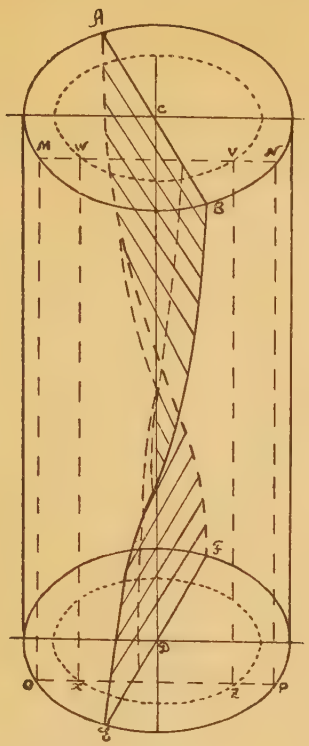


Рис. 63.

Косослойность.
(Из Тимана).

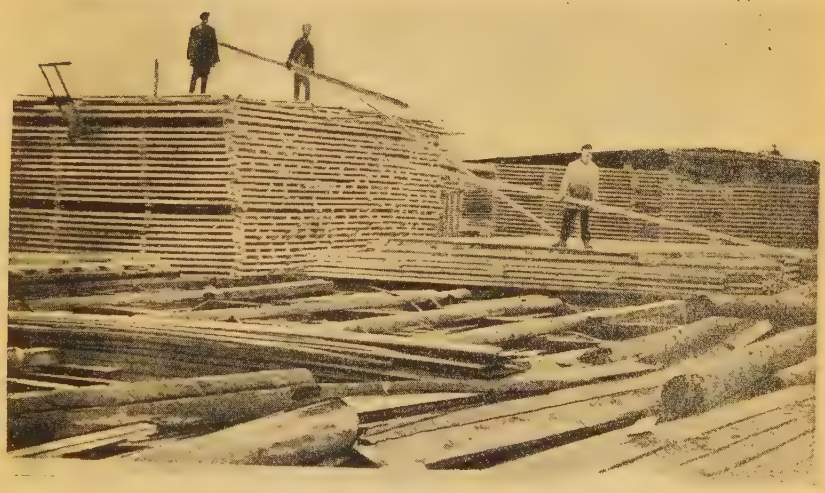


Рис. 64. Переборка досок на штабеле.

весеннюю сухую погоду в перебранных штабелях высыхают правильнее и скорее, менее подвергаются намоканию, а следовательно и посинению. Но такая ранняя переборка должна происходить непременно в ясные и недождливые дни, и, по окончании полной выкладки штабелей, их необходимо сейчас же закрыть временной хорошей крышей.

Период переборки досок на заводе требует особого штата браковщиков, и сама сортировка пилотоваров занимает сравнительно много времени. При архангельской браковке, как мы уже говорили, доска осматривается со всех сторон и размечается особыми метками по сортам. Размеченные доски рабочими-укладчиками уносятся со штабеля и складываются на ближайший фундамент.

Производство этой работы часто задерживается неблагоприятной погодой, во время которой доски не перебираются.

Такое положение заставляет саму переборку начинать с января, что дает возможность к середине или к концу мая перебрать и рассортировать все штабеля. Интенсивное же высыхание пиломатериалов начинается лишь в апреле, и особенно хорошо доски сохнут в мае (см. графики №№ 2 и 3).

После переборки каждого штабеля, доски ломаные, засиневшие и вообще весь брак должны сейчас же отвозиться. Место вблизи и под штабелями не должно захламляться, чтобы там был всегда свободный проход воздуха. Синие доски следует складывать отдельно и по возможности в особые специальные штабеля с большими шпациями, устраиваемыми для скорейшей просушки досок. Для синих пилотоваров рациональнее отводить особую биржу.

Так как весенняя переборка начинается еще в зимнее время и продолжается до июня, то естественно, что у рано перебранных штабелей рекомендуется очищать от снега премежутки между штабелями. Такая очистка промежутков от снега близ подстопных мест способствует скорейшей просушке штабелей весною.

3. Последующее досушивание сосны, выпиленной зимой, в «штабелях после переборки»

Перебранные и рассортированные доски укладываются в «штабеля после переборки», которые значительно отличаются по укладке досок от «штабелей из-под пилы».

Устройство штабеля после переборки. Каждый штабель состоит: из 1) фундамента, 2) выложенных досок и 3) крыши.

Фундаменты. Фундаменты делаются временные и постоянные. Первые могут быть только или деревянными, или цементными, тогда как вторые строятся из металла, цемента или дерева.

Деревянные временные переносные фундаменты сколачиваются из 2½—3″ досок (дилен), сложенных клеткой, слегка на конус, и скрепляются железными гвоздями или деревянными нагелями (см. рис. 65).

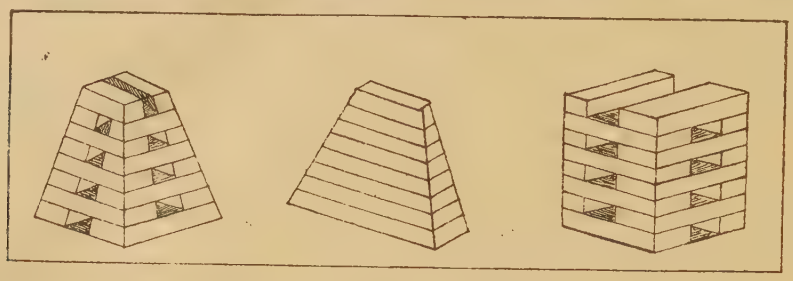


Рисунок 65

Эти фундаменты очень удобны, легко сменяются и совершенно не задерживают низовую тягу воздуха под штабелями. Иногда их прикрепляют к подстопным местам, но такое прикрепление нельзя считать целесообразным, так как в данном случае этот фундамент теряет свой переносный характер, чем он собственно и является ценным.

Мадисоновская лаборатория выработала весьма практичные переносные бетонные фундаменты (см. рис. 66).

В штате Миссисипи применяют тоже цементные фундаменты, состоящие из двух половин (рис. 67).

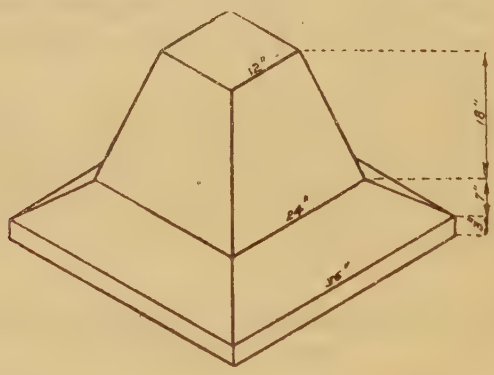


Рисунок 67

Такой фундамент очень устойчив и не оседает в почву, но он дорог и потому для нас мало применим.[1]

В наших условиях наилучшим материалом для фундамента все же следует признать дерево, но такие деревянные фундаменты нуждаются в предварительной обработке их каким-либо антисептиком, предохраняющим

[1] Стоимость такого фундамента равняется 10 рублям, а оборудование такими фундаментами подштабельного места обойдется в 250 руб.

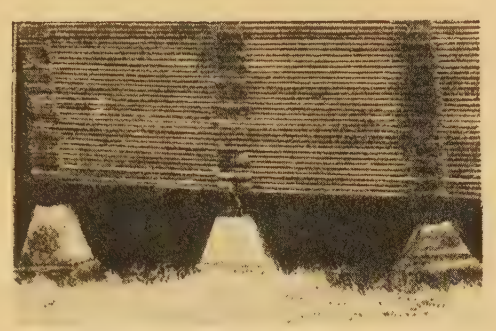


Рис. 66. Переносный бетонный фундамент. Мадисоновской лаборатории. (Из Humphrey).

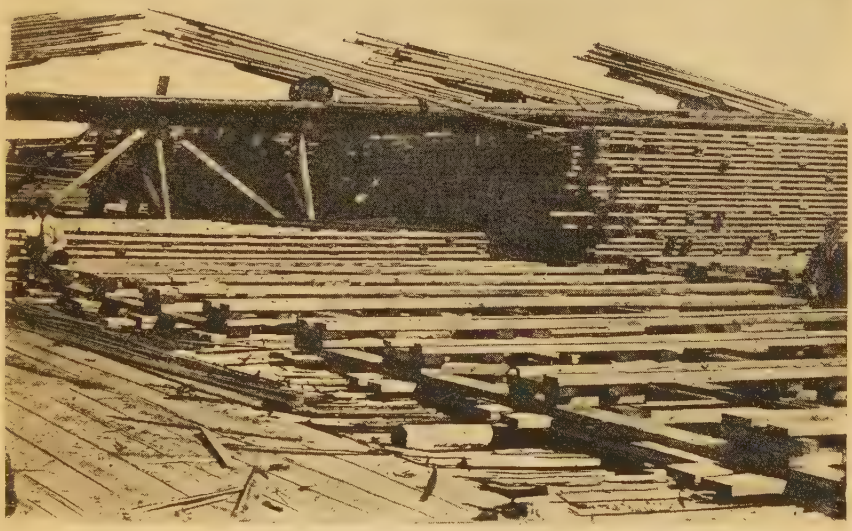


Рис. 68. Досчатый переносный фундамент Архангельских заводов. (Оригинал).

Рис. 68—а.

Досчатый переносный фундамент Архангельских заводов. (Оригинал).

Рис. 68—б.

Ряжевой бревенный фундамент Архангельских заводов. (Оригинал).

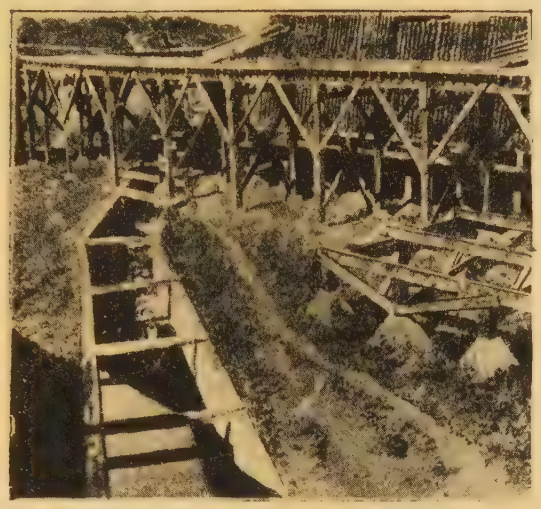


Рис. 69. Американский постоянный фундамент.

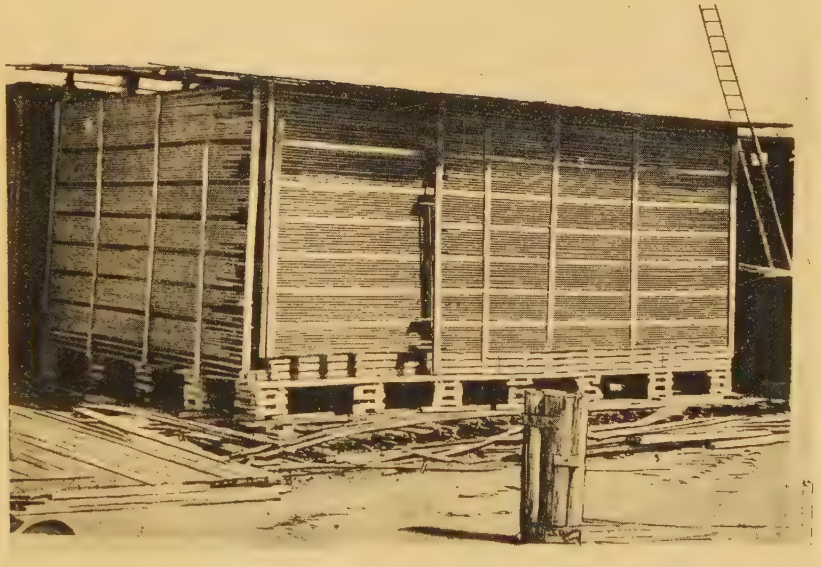


Рис. 70. Фундамент переносный размером 25×36 фут. Несмотря на разрывы и дополнение фундамента ребровками, штабель продувается плохо из-за большой длины фундамента. (Оригинал).

древесину фундамента от гниения. Лучшим антисептиком, применяемым для этой цели, будет карболинеум или креозот. Этим антисептиком должны быть обработаны фундаменты и вообще все деревянные части, имеющие какое-либо соприкосновение с древесиной товара.

Дощатые деревянные фундаменты и ряжевые на бревнах рекомендовать нельзя, так как они дороги и не удовлетворяют своему назначению (см. рис. 68).

Постоянные фундаменты большею частью устраиваются из бревен, положенных клеткой,—ряжевые фундаменты, или они делаются из брусьев. Иногда для фундамента вбивают сваи, на которые кладут деревянные лежни или железные балки (см. рис. 69).

В Америке на некоторых заводах приняты цементные постоянные фундаменты, которые бывают различной формы (см. рис. 69). Однако, из чего бы ни был сделан фундамент, его размеры сильно колеблются. Американская практика выработала 8′ × 24′ или 16′ × 24′. У нас принят размер 25′ × 26′. Более крупные размеры штабелей вообще не рациональны, так как в них продувание досок несомненно будет неровное, и процент поражения синевой, конечно, будет увеличиваться. Кроме того, полная выкладка таких штабелей сильно затягивается, а потому доски в них долгое время остаются не закрытыми (см. рис. 70).

Высота фундамента делается также разная, в зависимости от сухости биржи, а также и количества выпадающего зимой снега, но эта высота никак не может быть меньше 61 *см* (2 фута). Низкие фундаменты совершенно не пригодны, так как в них отсутствует низовое движение воздуха. Лучшую высоту фундамента следует признать в 75 *см* (2,5 фута).

На затопляемых во время весеннего половодья биржах фундаменты делаются выше, но вообще высота фундамента не делается выше 1 *м* 20 *см* (4 фута).

Укладка досок в этой конструкции штабелей производится на рейках, или прокладками служат те же доски, уложенные против лежней фундамента. В первом случае штабель называется «на рейках», во втором— «круглым» (рис. 71). Первый ряд досок и в той, и в другой укладках штабеля кладется на поперечные подкладки, которые в свою очередь укладываются непосредственно на фундамент. Если же фундаменты выстроены постоянными, то первый ряд кладется на лежни постоянного фундамента.

Между досками в каждом ряду оставляются шпации размерами 12—18 *см* (5—7 дюймов). В середине штабеля оставляется еще свободное место — труба для выведения насыщенного влагой воздуха. Вся труба поперечными прокладками разбивается, в зависимости от размера фундамента, на несколько отделений (4—5 шт.). Ширина трубы делается не менее 60 *см* (2 фута), так как через нее приходится иногда наблюдать за высыханием центральной части штабеля.

Продувание штабелей, выложенных на рейках, будет лучшее, чем круглой укладки, но и последние штабеля, если только они сложены правильно, с соблюдением размеров шпации в рядах и самой трубы, будут в этом отношении вполне удовлетворять своему назначению. Вообще же штабеля с укладкой досок на рейках более желательны. В них не происходит так называемой «подлежки». Но они имеют и свою отрицательную сторону, заключающуюся в необходимости предварительного заготовления и хранения сухих прокладок (реек). Сырые же рейки, употребляемые для прокладок, могут вызвать посинение досок. Штабеля с укладкою на рейках применяются, главным образом, к доскам первых сортов.

Кроме того, укладку пиломатериалов следует различать еще и по распределению досок в штабеле в отношении проулков.

В этом случае сама укладка досок может быть ребровая и концевая. В первой—доски лежат ребром к проулку, а во втором—торцами. Ребровая укладка досок в отношении продувания штабеля и чистоты товара заслуживает предпочтения; здесь движение воздуха с проулка не задерживается прокладками, а он скользит по доскам, продувая их ряды (рис. 72).

При концевой укладке штабеля—воздух с проулков встречает на своем пути прокладки и попадает в штабель лишь через шпации между прокладками. Кроме того, при такой укладке штабеля замечаются на досках темные пятна от пыли, которая накопляется около прокладок.

Во всяком случае, какая бы укладка досок ни применялась, ребровая или концевая, доски должны укладываться правильными рядами. Прокладки должны употребляться одинаковой толщины, иначе доски при высыхании могут принять искривленную форму.

Способ укладывания досок в штабеле имеет вообще очень большое значение в отношении предохранения пилотоваров от дефектов. Применяя ту или иную систему укладывания пилотоваров в штабеле, получается возможность устранять некоторые дефекты древесины досок [1]. Так для устранения «подлёжки» в круглых штабелях доски прокладки не укладываются ряд против ряда, а два соседние ряда прокладок кладутся со сбегом в стороны. Третий ряд прокладок ложится на одной линии с первым, а четвертый—со вторым. Такое чередование рядов прокладок дает возможность избежать «подлёжки», встречающейся в штабелях круглой кладки.

Однако нужно заметить, что все наружные ряды прокладок не следует класть в чередующиеся ряды, иначе можно вызвать в досках значительные продольные трещины, начинающиеся с торцов.

[1] Здесь приводятся лишь первоначальные выводы. Работы по укладке досок продолжаются и еще не закончены.

Рис. 71 а—Штэбель укладки «на рейках», размер 25×35; с выпиленными окнами; на торцах помещены «наторцовники» для затемнения. (Ориг.).

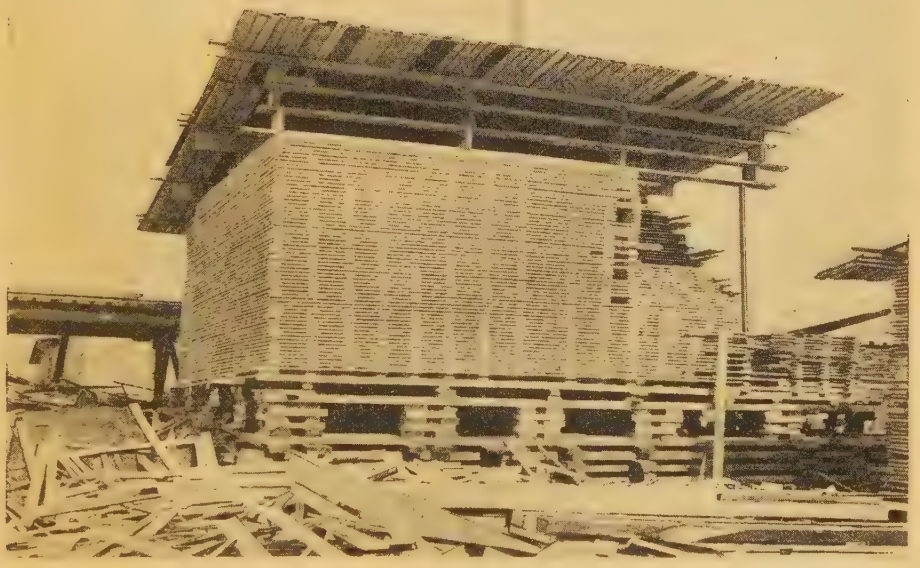


Рис. 71 б—Штабель—круглый, хорошо уложенный, с плотной летней крышей. Торцы не затенены. (Ориг.).

Рис. 72 а.—Слева «концевой»; справа «ребровый» штабель. Биржа захламлена. Архангельские заводы. (Ориг.).

Рис. 72 б.—Общий вид дороги. Слева первый штабель концевой, второй—ребровый. Архангельские заводы. (Ориг.).

Рис. 73. Укладка с затенением торцов «в потай» (Ориг.).

Затенение торцов может быть: 1) на толщину доски, 2) на половину размера ширины доски и 3) глубокий потай под вторую прокладку.

Для устранения засинения тонких полудюймовых досок они укладываются по две в одном ряду для увеличения промежутков между рядами. Обычно при такой укладке досок наблюдается большое засинение пластей досок, положенных друг на друга. Для избежания такого засинения доски эти укладываются с разбегом в стороны с таким расчетом, чтобы соприкосновение двух друг на друге лежащих досок приходилось лишь на половину ширины доски. При такой укладке штабеля полудюймовых досок просыхание древесины происходит равномерно, и синевы не наблюдается.

Для предохранения торцов пилотоваров от трещин можно рекомендовать укладку досок в «потай» (рис. 73). При такой укладке штабеля торцы каждой доски не находятся на одной плоскости с кромками досок, а доски укладыватся с таким расчетом, чтобы верхняя доска выступала на половину своей ширины над торцом снизу лежащей доски, торец которой в данном случае будет находиться в тени. Американцами, проводившими опыт по выяснению влияния высовывания концов досок из штабеля, установлено, что конец, выступивший наружу за стенку штабеля, будет иметь трещину, идущую до линии сжатия доски двумя соседними рядами. Это положение подтверждается и нашими опытами.

Для устранения уширения метиковых трещин на досках можно рекомендовать класть доски лицом (правой стороной)[1] вверх. Такая укладка дает хорошие результаты, так как трещины сокращаются, и вообще размер их уменьшается. Наоборот, доски в штабеле, имеющие небольшие трещины и уложенные правой стороной вниз, всегда увеличивают размер своих метиков, которые иногда раскалывают доску на две части. Явление это можно объяснить неодинаковым высыханием древесины, а также и обтеканием древесины доски воздухом.

Высота штабеля также бывает различна. На биржах «Северолеса» принята высота от 4 *м* (13 футов) до 5,5 *м* (18 футов), но целесообразнее штабеля делать выше. Хотя высота штабеля зависит от высоты отката и от количества сортового товара, получающегося при браковке, но во всяком случае высокие штабеля заслуживают внимания, так как доски в них просыхают равномернее и скорее. Кроме того, получается большая экономия в площади самой биржи.

Крыши. У нас, на Севере, при большом количестве дождливых дней в сезоне, крыши имеют весьма существенное значение. Во-время и хорошо закрытые штабеля просыхают равномерно, что значительно сохраняет материал от засинения. Небрежно и неплотно сделанная крыша пропускает в штабель воду, которая задерживает правильность просыхания еще не просохшей древесины.

[1] Правой стороной—лицом доски—в экспортных пилотоварах называется сторона, обращенная к поверхности дерева.

Высушенный или доведенный до воздушно-сухого состояния товар, содержащий 12—15% (*К*) влажности, не так страдает от проникновения воды в штабель. Однако при затянувшейся дождливой погоде и этот высохший материал может увеличить процент влажности и выйти по отношению поражаемости за пределы иммунности.

Крыши делают или одиночного размера, когда края их не выходят за стенку штабеля, или крыша устраивается двойная, и тогда получаются свесы со всех сторон штабеля. Последнее устройство крыш является наиболее удачным, так как стекающая с крыши после дождя вода не попадает на доски штабеля даже и в нижней его части.

Скат у крыши делается обычно к проулкам и от откатов.

Материалом для крыш служат доски V сорта, причем нижний ряд досок кладется на подставки из дилен, а на щели, образующиеся между соседними, рядом лежащими досками накладываются еще доски. Таким образом сделанная крыша отлично предохраняет товар от дождя (рис. 71 и 74).

На некоторых заводах крыши делают взакрой, накладывая доски с уступом одна на другую. Скат такой крыши, конечно, должен быть значительно круче. Вообще для выбора той или другой покатости крыши следует сообразоваться с временем года. Крутые крыши делаются в летнее время, чтобы лучше стекал попадающий на них дождь. Зимою, наоборот, крутой крыши делать не рекомендуется, так как под такую крышу будет попадать снег.

Низкую сторону крыши никогда не следует класть непосредственно на пласть верхней доски штабеля. В этом случае обыкновенно наблюдаются подтеки (засинение кромок). Для избежания такого дефекта пилотоваров нижнюю часть крыши необходимо класть тоже на особые подкладки или высовывать из штабеля несколько концов и на них устраивать нижний свес крыши.

К воздушному методу сушения древесины относится способ досушивания высших сортов досок в сараях. Рис. 75 показывает такую постройку. Материалы в этом случае, будучи защищены от атмосферных осадков, просыхают равномерно. Вообще во влажном воздухе материал может впитывать воду лишь до определенного предела, дальше которого окружающая влага влиять на дерево не может. Максимальное колебание влажности древесины, связанное с состоянием влажности атмосферного воздуха (от 40 до 100%), не выходит за пределы 10% для воздушно-сухого дерева.[1]

Р. Гартиг установил, что суховоздушная сосна, содержащая в жилом помещении 4,75% влаги по объему, во влажном воздухе, не вполне насыщенном водою, имела уже 14,8%, но больше влаги не притягивала.

[1] Проф. А. В. Сапожников, Предохранение деревянных шпал от преждевременного разрушения, Москва, 1926 г.

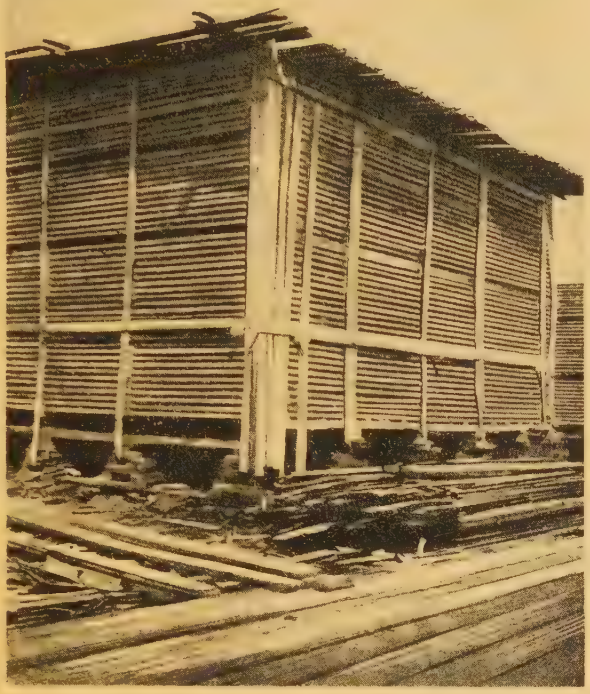


Рис. 74.

Штабель с плохой, низкой крышей, пропускающей воду. Видны наторцовники. Архангельские заводы. (Оригинал).

Рис. 75 а.

Старый сарай с низовым продуванием. Архангельские заводы. (Ориг.).

Рис. 75 б — Новый сарай, выстроенный неправильно, так как задерживает низовое продувание товара.

Рис. 75 в.—Сарай американской биржи. Внешний вид сарая для воздушного сушения пилотоваров, открытый с боков.

Однако главное назначение эти сараи имеют для хранения уже высушенного леса.

Разобрав устройство «штабелей после переборки», мы несколько остановимся на вопросе изучения воздушного сушения древесины, которое нами было предпринято для рационализации биржевого хозяйства на Севере.

Нужно заметить, что опытные работы по изучению этого вопроса начались сравнительно недавно, а потому и методика самого изучения очень мало проработана.

Трудность изучения этого обычного способа сушения пиленого леса заключается не только в весьма разнообразных внешних факторах окружения, но и в самом анатомическом строении древесины.

Величина трахеид у хвойных, несомненно влияющая на способность впитывать влажность и отдавать ее в атмосферу, а также и передвижение свободной и имбибиционной воды по древесине — все эти вопросы до настоящего времени еще очень мало затронуты в литературе.

Такая разносторонность и малоизученность внутренних и внешних факторов создает большие трудности в деле изучения естественного сушения дерева, и единственным только фактором, более или менее поддающимся контролю, является вентиляция самих штабелей. Поэтому мы в своих опытах и начали с изучения продувания штабелей на бирже, приняв, кроме того, в изучении за основу еще и основной принцип правильного просыхания древесины вообще, о котором мы неоднократно говорили выше. [1]

Пользуясь в своих исследованиях штабелей анемометрами Комба, которые устанавливались на различных высотах в трубе, а также более чувствительными анемометрами «Казели» и газовыми колбами, мы судили о степени пригодности той или иной конструкции штабеля по равномерному продуванию во всех частях трубы.

В обычной кладке досок Северолесом штабеля просыхают сверху вниз. Это вполне естественно, так как наиболее тяжелый, влажный воздух, падающий вниз из-за отсутствия низового продувания, в нижней и средней частях удаляется весьма слабо.

Такое явление может зависеть от многих причин и в первую очередь как от устройства самого штабеля, так и от устройства и содержания биржи.

Здесь мы не будем приводить всех матерьялов наших исследований по продуванию штабелей, а приведем лишь методику, выработанную нами для исследования этого явления.

Для исследования влияния низких фундаментов на продуваемость штабелей нами был взят штабель № 34 участка 8.

[1] Поверхностное испарение должно совпадать с внутренним передвижением воды от центра к периферии.

Штабель № 34 расположен по левую сторону отката (см. рис. 76). Высота фундамента 1½ фута, сделан он из 4 досок 1½″×2″, поставленных на ребро. Высота штабеля—16,5 футов. В середине выложена труба в 2 фута ширины. Доски ¾″×4″ количеством 3402. Укладка ребровая, круглая, без особых прокладок, которые заменялись теми же досками, положенными друг на друга с однодюймовым сбегом внутрь штабеля. Лицевой стороной штабель выходит на проулок. Промежутки между соседними штабелями—два фута. Сзади находится свободный фундамент. Испытание при N—ветре, дующем 91,5 метров в минуту, показало:

Верхняя часть штабеля и самый низ продувались достаточно хорошо, тогда как в средней части штабеля тяга воздуха была мала. Для увеличения движения воздуха в трубе мы на фундаменте выпилили две ребровки (окно), тогда тяга увеличилась и в середине с 1,0 до 4,5 *м*, а когда выпилили еще две ребровки, то движение воздуха во всей трубе значительно повысилось (см. таблицу № 49).

Таблица № 49

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА	Движение ветра внутри трубы в *м*	Движение ветра при выпилив. двух ребровок в *м*	Движение ветра при выпилив. четырех ребровок против трубы на фундаменте в *м*
Верх	133	125	128
8 футов	15	13	30
6 футов	1,0	4,5	9
4 фута	6,5	8,5	15
2 фута	10	18	34,5
Низ	32,5	53,5	70

При измерении силы ветра с отката оказалось, что она уменьшается, анемометр показал 91,5 *м*, а под откатом—85 *м*.

Этот же штабель нами испытывался еще при NNO—ветре, дующем со скоростью 153 *м* в минуту. В этом случае продувания не было, за исключением лишь одной верхней части.

При W ветре испытание этого же штабеля произведено в третий раз при силе ветра 60,2 *м* в минуту. Движения воздуха в трубе и этот ветер не вызвал.

Таким образом, несмотря на то, что штабель № 34 не был окружен со всех сторон соседними штабелями, продувание его было неудовлетворительное, и, лишь когда ветер дул прямо в окно трубы, движение воздуха в трубе становилось нормальным.

Испытывая таким путем и другие штабеля, нашли, что все существующие конструкции штабелей страдают тем недостатком, что продуваются слабо в нижней трети даже и при высоких фундаментах. Это вполне

Рис. 76,

Штабель № 34 на фундаменте из досок, поставленных на ребро, (Ориг.).

Рис. 77. Штабель досок 3″×9″ с правильной укладкой досок и с хорошим фундаментом. (Оригин.).

подтверждается и присутствием пораженных досок, достигающих максимума тоже в нижней и средней частях штабеля.

Таким образом, изучая продувание, мы нашли, что лучшими штабелями в отношении продувания все же будут штабеля с разрывами их ребровками, т.-е., когда масса всего штабеля разделяется на участки досками, поставленными на ребро (см. рис. 77). Доски для этих ребровок берутся 2″×6″. Но все же и такое дополнение, устраиваемое в штабеле, не давало уверенности в правильном просыхании товара, так как не каждое направление ветра улавливается в созданные ребровками воздушные горизонтальные разрывы.

Для устранения этого недостатка мы построили штабель с разрывами на стульчаках,[1] разорвав толщу штабеля на несколько частей. Разрывы эти строились через два фута в нижней трети, и один помещался посредине оставшейся верхней части. При высоте штабеля в 13 футов разрывов делалось три, из которых два находились в нижней части, а при 18-футовой высоте нижняя треть имела три разрыва через два фута, и четвертый делил оставшуюся часть на две равные половины.

Такой укладки штабеля были подвергнуты дальнейшему изучению на просыхание в них досок, для чего на восьми заводах должны были быть выложены 16 опытных с разрывами штабелей и 16 контрольных обычной укладки Северолеса.

Каждая пара штабелей, состоящая из опытного и контрольного, располагалась на бирже в одинаковых условиях. Таким образом на каждой бирже восьми лесопильных заводов должно было быть заложено к 1 марта (время начала опыта) по 4 штабеля: два опытных и два контрольных, которые предполагалось поставить попарно: первую пару—на берегу, в месте наилучшего продувания, а вторую пару—в середине биржи, при наихудшем продувании.

Условия самой укладки досок были обусловлены следующими требованиями. Фундаменты во всех штабелях должны быть 1½—2 фута высоты, укладка досок круглая, в опытных—с разрывами, в контрольных—без них. Размер досок в этих экспериментальных штабелях был избран: толщина 1″, при ширине от 4 до 7″, причем шпации между досками не должны быть меньше 5—7″. Высота штабеля допускалась в пределах от 12 до 18 футов.

Выложенные таким образом штабеля должны были быть закрыты крышами с 1 по 14 марта.

Однако к 1 марта оказались готовыми штабеля всего на пяти заводах—№№ 8, 14, 15, 24 и 27, а на остальных трех заводах штабеля еще не были приготовлены. Поэтому в этот опыт мы взяли всего только 20 штабелей на пяти лесозаводах. Все условия укладки были соблюдены, за

[1] Небольшие части досок, отпиливаемые во время оторцовки.

исключением размеров досок, которые из-за недостатка выпиловки этих размеров в данный момент были заменены; на заводе № 15 вместо 1″ досок положены 2″ и на заводе № 14 вместо 1″—положены ¾″. Такая замена нами была допущена, и с 1 марта начался опыт по просыханию.

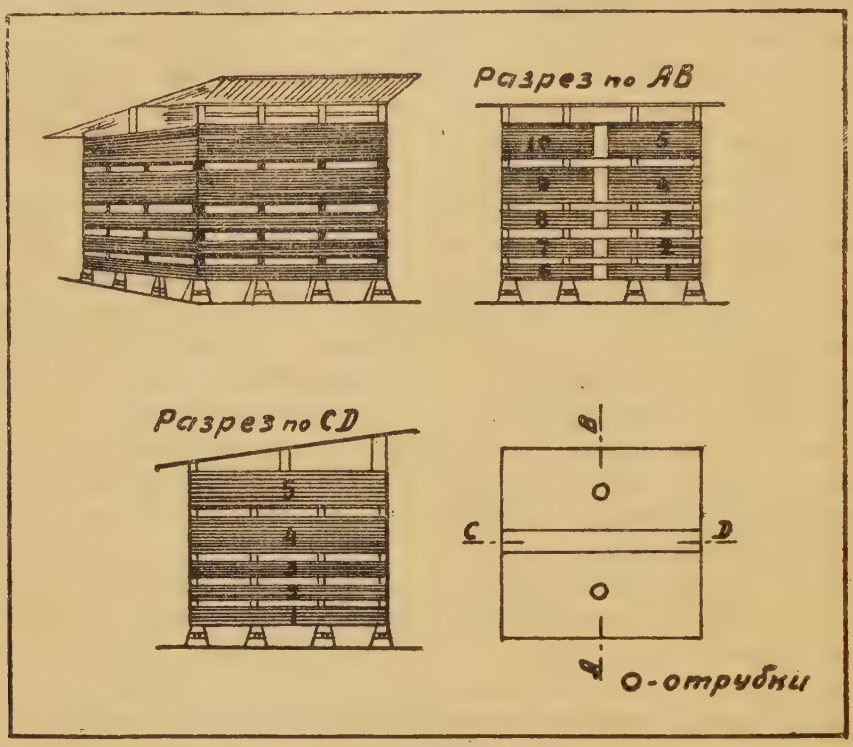


Рисунок 78

Для этого на каждом заводе, принимавшем участие в опыте, были отобраны доски из-под пилы, из всей массы суточной продукции, удовлетворяющие следующим требованиям:

1. Соответствие размерам досок опытных штабелей.

2. Количество годичных колец должно быть 15 слоев в 1 *см*. Колебание допускалось в пределах ± 2.

3. Доски должны быть выпилены из прямослойных бревен.

Отобранные таким образом доски нумеровались и распиливались на отрезки длиною от 3 до 15 футов. Отрезки эти размечались литерами. От каждого такого отрезка были взяты пробы для определения первоначального процента влажности и процента содержания заболони. После этого такие однородные отрезки закладывались в ряды досок штабелей, и от этих отрезков брались пробы через семь дней за весь экспериментальный период, продолжавшийся с 3 марта по 25 июня.

Каждая проба бралась еженедельно следующим порядком: от отрезка, вытягиваемого со своего места, отпиливался еще отрезок в 10 *см*, и уже

от него отпиливалась проба 1½—2 *см* ширины. В торцовом срезе этой пробы определялся процент заболони, и проба поступала для определения процента влажности (обычным способом).

Отрезки досок, с которых бралась проба, распределялись в штабелях так, как показано на рисунке (см. рис. 78).

Так как контрольные штабеля делались без разрывов, то отрезки досок закладывались в них соответственно высоте заложенных отрезков в опытных штабелях.

Все данные, полученные в результате анализов на влажность проб, были сгруппированы по процентному содержанию заболони в образцах, и по периодам определения процента влажности в пробах выведены групповые средние процентов влажности (см. табл. № 50).

По этим цифровым материалам вычерчены кривые, характеризующие просыхание досок с различным процентом заболони.

Кривые показывают характер просыхания досок в зависимости от процента заболони в них по месяцам (графики №№ 2 и 3).

Построив такой же график по недельным периодам, мы получим несколько иные кривые (см. график № 5).

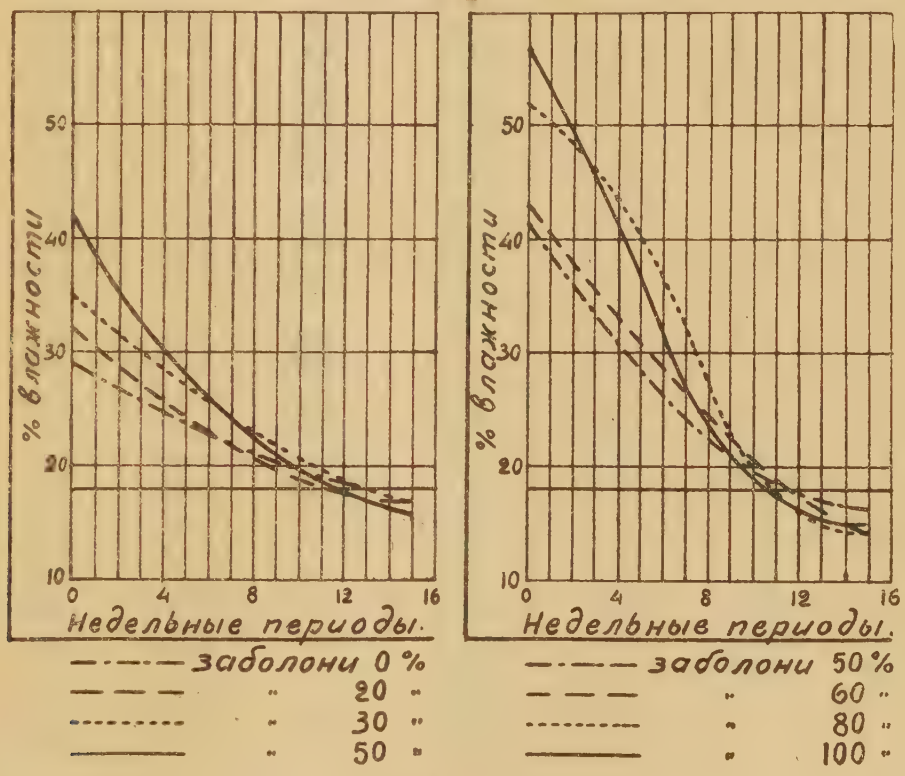


График № 5

Общее просыхание досок в опытных и контрольных штабелях по

Зимняя распиловка с 3 марта

Количество испытаний / Периоды	П Р О			
	0	10	20	30
	3	12	20	21
Первоначальный % влажности	29,33 / 41,50	30,41 / 43,69	32,51 / 48.17	35,55 / 55,16
1 период	27,25 / 37,45	27,41 / 37,76	30,80 / 44,51	34,35 / 52,32
2 »	26,57 / 36,18	23,94 / 31,47	29,00 / 40,84	32,20 / 47,49
3 »	25,07 / 33,46	21,34 / 27,13	27,10 / 37,17	30,99 / 44,91
4 »	23,50 / 30,72	20,59 / 25,93	27,58 / 38,03	29,65 / 42,14
5 »	24,99 / 33,31	18,36 / 22,49	24,22 / 31,96	28,16 / 39,19
6 »	23,11 / 30,05	18,68 / 22,97	22,46 / 28,96	27,30 / 37,55
7 »	23,39 / 30,53	18.89 / 23,29	21,73 / 27,76	24,88 / 33,12
8 »	23,53 / 30,77	17,59 / 21,34	21,12 / 26,77	23,53 / 30,77
9 »	22,88 / 29,67	19,86 / 24,78	20,68 / 26,07	20,99 / 26,56
10 »	22,96 / 29,80	15,13 / 17.83	19,63 / 24,42	20,64 / 26,01
11 »	20,35 / 25,55	16,63 / 19,94	18,87 / 23,26	19,62 / 24,41
12 »	20,04 / 25,06	—	18,50 / 22,70	19,70 / 24,53
13 »	19,27 / 23,87	—	17,05 / 20,55	17,61 / 21,37
14 »	17,48 / 21,18	—	17,86 / 21,74	15,82 / 18,79
15 »	18,25 / 22,32	—	16,63 / 19,94	17,01 / 20,48

Таблица № 50

периодам (1 неделя) после их переборки в зависимости от заболони по 25 июня 1927 года

ЦЕНТ ЗАБОЛОНИ						
40	50	60	70	80	90	100
9	14	12	5	10	3	42
41,12 / 69,83	41,60 / 71,23	43,47 / 76,89	41,40 / 70,65	54,27 / 118,67	50,93 / 103,79	57,80 / 136,96
38,91 / 63,69	36,50 / 57,48	41,05 / 69,06	36,69 / 7,95	50,57 / 102,31	50,68 / 102,76	54,32 / 118,91
37,45 / 59,87	35,15 / 54,20	38,39 / 63,93	38,27 / 61,99	48,80 / 95,31	49,61 / 98,45	50,65 / 102,63
35,96 / 56,15	33,27 / 49,86	34,49 / 52,65	36,28 / 56,93	46,08 / 85,46	48,48 / 94,10	47,66 / 91,07
34,50 / 52,67	31,55 / 46,09	33,70 / 50,83	34,45 / 52,55	41,99 / 72,38	45,50 / 83,48	41,91 / 72,14
27,75 / 38,41	27,72 / 38,35	29,75 / 42,35	35,09 / 54,06	40,02 / 66,72	44,93 / 81,58	42,26 / 73,19
30,34 / 43,54	24,77 / 32,92	27,14 / 37,22	29,49 / 41,82	36,28 / 56,93	40,86 / 69,09	30,53 / 43,50
28,46 / 39,78	23,50 / 30,72	26,84 / 36,68	26,04 / 35,21	27,68 / 38,27	39,71 / 65,86	30,62 / 44,13
26,48 / 38,74	23,20 / 30,21	27,12 / 37,21	25,42 / 34,08	28,91 / 40,67	36,07 / 56,42	23,70 / 31,06
21,79 / 27,86	17,83 / 21,27	22,64 / 29,26	—	18,07 / 22,05	38,19 / 61,78	18,99 / 20,86
22,02 / 28,23	19,63 / 24,42	19,85 / 24,76	18,51 / 22,71	20,57 / 25,89	31,92 / 46,89	19,20 / 23,76
20,37 / 25,46	19,29 / 23,90	21,99 / 28,19	16,42 / 19,65	18,31 / 22,41	24,83 / 33,03	20,16 / 25,12
21,13 / 26,79	17,18 / 20,98	19,33 / 23,96	14,28 / 16,66	15,42 / 18,23	15,88 / 18,87	17,76 / 21,59
18,20 / 22,25	16,26 / 19,42	16,94 / 20,39	14,71 / 17,24	15,91 / 18,92	14,58 / 17,07	16,42 / 19,64
16,60 / 19,90	17,69 / 21,49	15,03 / 17,69	15,74 / 18,68	15,58 / 18,45	15,82 / 18,79	15,78 / 18,73
—	17,15 / 20,70	14,76 / 17,32	14,91 / 17,52	14,79 / 17,35	14,54 / 17,01	15,16 / 17,87

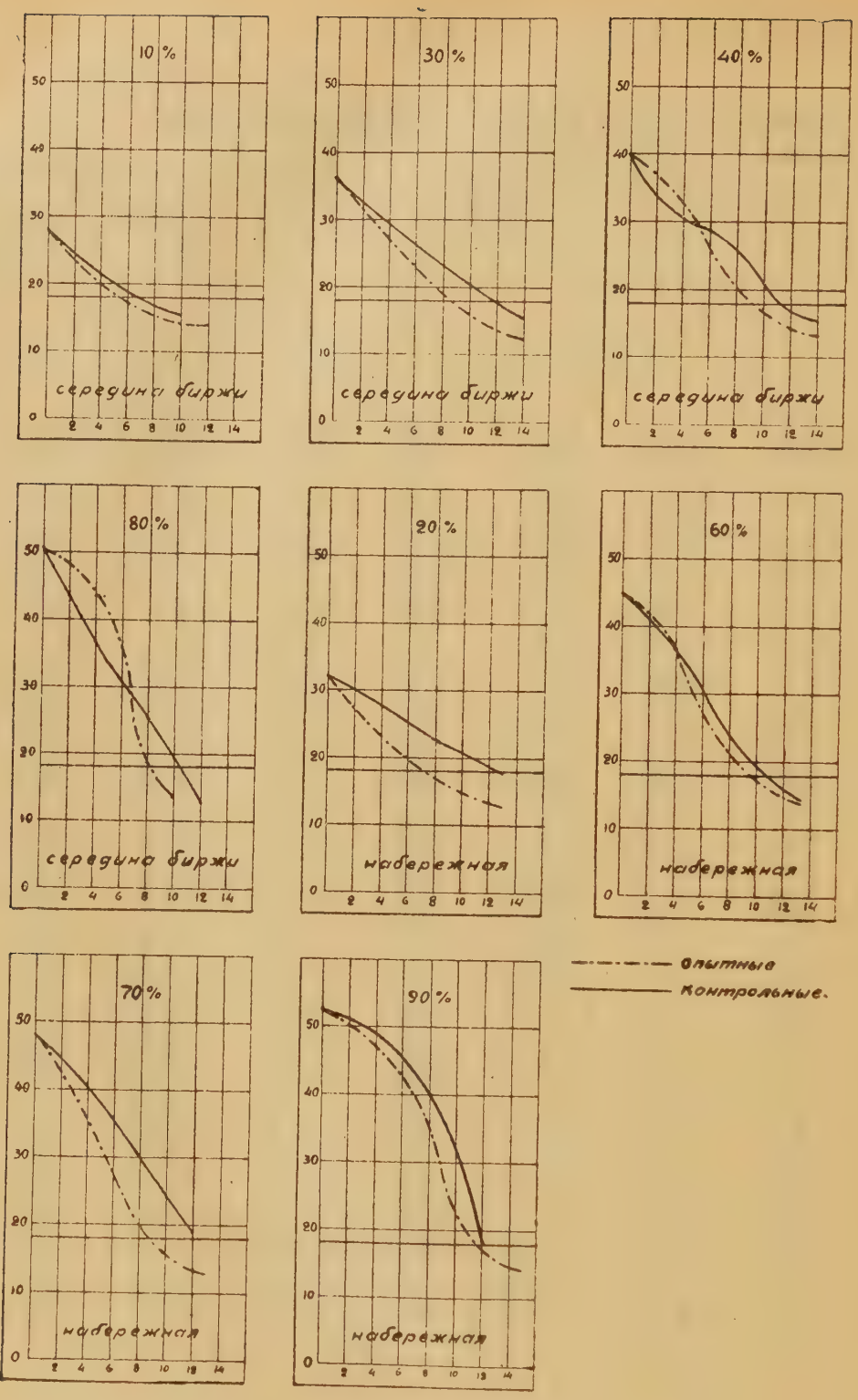

10 %
середина биржи
30 %
середина биржи
40 %
середина биржи
80 %
середина биржи
20 %
набережная
60 %
набережная
70 %
набережная
90 %
набережная
Опытные
Контрольные.

График № 6

Подразделяя штабеля на опытные и контрольные и сравнивая по полученным результатам (см. табл. №№ 51 и 52) интенсивность просыхания тех и других, можно видеть, что на берегу опытные штабеля сохнут равномернее и быстрее контрольных, и доски в них переходят границу поражения на одиннадцатую неделю, тогда как доски в контрольных штабелях—на 13 неделю (см. график № 6).

Эти же графики еще указывают и на равномерность просыхания товара, так как кривые опытных штабелей сохраняют полную характерность линии, чего, конечно, нельзя сказать про кривые контрольных штабелей.

Что касается просыхания досок в зависимости от места нахождения их в штабеле, то суммарный результат дает таблица № 53.

Просыхание, как видно из таблицы, в опытных и контрольных штабелях вместе, без подразделения их, идет в общей массе внизу и в средней части штабеля почти одинаково, и доски этих частей штабеля переходят границу поражения грибами на тринадцатый семидневный период, тогда как верх штабеля просыхает на одну неделю быстрее.

В штабелях опытных и контрольных доски просыхают одинаково внизу и вверху штабеля, середина же штабелей опытных просыхает на неделю раньше.

4. Весенняя и летняя распиловки сосны и укладка ее в штабеля

Эта распиловка сосны происходит с поступлением к заводу свежезаготовленных бревен. До их подачи в затон допиливается лес заготовки предыдущего года. В первом случае выпиливаемый материал содержит большой процент влажности и нуждается поэтому в наискорейшем обветривании и просыхании. Во втором—большинство поддонных бревен поражено бревенной синевой, а потому товар получается из них синий.

Так, в опыте 1925 г., за время весенней распиловки перед остановкой завода на ремонт, распиливались поддонные синие бревна. Доски эти были уложены на приготовленные новые фундаменты предназначенные для свежего леса. Этого делать, конечно, нельзя, ибо инфекция в данном случае будет неизбежна. Процент влажности в досках, выпиленных из бревен доставки 1925 года, по выходе из-под пилы был в среднем 50%. Наиболее благоприятные условия для развития грибов, которые нами были рассмотрены выше, как-то: присутствие поражения в виде колоний грибов, оптимальная влажность досок, умеренно-теплая погода,—все это в конце весеннего времени — налицо, между тем как конструкция круглых зимних «штабелей из-под пилы» остается без изменения.

Средний и выравненный процент влажности в досках из-под пилы зимней на берегу, по периодам, в зависимости

ОТКУДА ОБРАЗЕЦ	% заболони	Первоначальный % влажности	Средний выраженный процент				
			1 период	2 период	3 период	4 период	5 период
КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЫТНЫЕ	20	36,62	34,30	32,67	28,65	30,10	24,67
	Исправл.	32,80	30,73	29,28	25,67	—	21,04
	30	32,14	29,36	28,33	27,92	26,47	25,37
	Исправл.	36,20	33,08	31,92	30,78	29,17	27,94
	60	44,01	43,08	41,40	37,98	35,73	31,84
	Исправл.	45,40	44,44	42,70	39,19	36,81	32,79
	70	47,03	45,60	43,14	38,75	37,04	30,67
	Исправл.	48,20	46,75	44,12	39,66	37,81	31,31
	80	54,25	50,16	48,64	46,15	43,21	38,99
	Исправл.	50,80	46,94	45,53	42,21	39,51	35,56
	90	49,62	—	49,00	46,92	41,67	—
	Исправл.	53,40	—	52,75	50,53	44,92	—
	100	56,25	51,78	52,01	52,33	49,44	42,92
	Исправл.	55,60	51,20	—	—	48,38	41,99
		322,40	253,14	246,30	228,04	236,60	190,63
	Общий средний исправл.	**46,05**	**42,19**	**41,05**	**38,00**	**39,43**	**31,77**
	0	29,33	27,25	26,57	25,07	23,50	24,99
	Исправл.	25,50	—	—	—	—	—
	10	28,06	27,29	24,92	23,70	—	—
	Исправл.	29,20	—	—	—	—	—
	20	30,51	27,96	—	26,09	26,08	25,00
	Исправл.	32,80	30,08	—	28,09	28,08	26,93
	30	38,14	35,92	35,19	36,20	35,11	26,66
	Исправл.	36,20	34,10	33,41	—	32,40	24,59
	40	41,47	—	41,61	41,08	40,09	—
	Исправл.	39,40	—	—	—	—	—
	50	44,61	40,75	38,54	34,32	35,66	31,53
	Исправл.	42,40	—	—	—	—	—
	60	42,56	40,94	38,04	35,20	34,87	30,91
	Исправл.	45,40	43,67	40,61	37,60	37,26	33,05
	70	37,92	36 37	36,08	33,82	32,25	30,03
	Исправл.	48,20	46,22	45,85	43,01	41,03	38,24
	80	45,18	36,66	35,71	32,77	—	28,03
	Исправл.	50,80	41,25	40,30	36,99	—	31,66
	90	51,58	50,68	49,91	49,26	47,41	44,93
	Исправл.	53,40	52,49	51,70	51,03	49,14	46,58
	100	50,20	47,37	41,72	41,17	35,59	—
	Исправл.	55,60	52,49	46,03	45,43	39,29	—
		322,40	300,30	257,90	242,15	227,20	201,05
	Общий средний исправл.	**46,05**	**42,90**	**42,98**	**40,36**	**37,86**	**33,51**

Таблица № 51

распиловки, заложенных в опытные и контрольные штабеля, расположенные от заболони, после их переборки

влажности по периодам за время с 3 марта по 25 июня 1927 года

6 период	7 период	8 период	9 период	10 период	11 период	12 период	13 период	14 период	15 период
24,10	21,73	21,18	20,23	17,58	17,77	17,82	15,87	—	16,66
20,55	18,53	18,06	17,26	14,99	—	—	13,35	—	—
26,48	24,51	24,07	22,82	21,72	20,47	20,31	18,25	16,63	16,61
—	25,92	25,45	24,12	22,96	21,65	21,49	19,21	17,50	17,48
28,03	—	21,43	—	17,46	19,42	16,27	15,17	—	—
28,88	—	22,09	—	18,00	—	15,08	14,06	—	—
28,06	22,65	—	—	15,41	17,84	16,99	14,82	—	—
28,65	23,15	—	—	15,76	—	14,92	13,02	—	—
35,69	36,92	30,44	—	23,88	19,00	15,71	16,56	15,91	14,78
32,54	—	25,88	—	20,31	16,16	13,36	—	—	12,41
40,86	39,71	36,07	—	22,69	19,36	14,00	14,58	15,82	14,54
44,06	42,82	38,88	—	24,45	20,86	15,08	—	—	13,85
35,54	35,03	24,42	16,15	—	—	13,96	16,34	16,40	15,25
34,77	34,28	23,89	15,81	—	—	13,67	—	—	—
189,45	144,70	154,25	57,19	116,47	58,67	93,60	59,64	17,50	43,74
31,57	**28,94**	**25,71**	**19,06**	**19,61**	**19,56**	**15,60**	**14,91**	—	**14,58**
23,11	23,39	23,53	22,88	22,96	20,35	20,04	19,27	17,48	18,25
—	—	—	—	—	—		—	—	—
21,41	21,43	21,33	18,42	—	15,79	18,18	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,59	22,73	22,22	21,21	20,00	—	20,00	16,00	—	16,28
25,32	24,41	23,87	22,79	21,59	—	21,59	17,27	—	—
24,44	23,33	23,68	22,72	23,44	19,51	—	18,31	—	16,66
22,54	21,52	—	20,65	—	17,20	—	16,45	—	15,97
39,36	38,51	36,17	—	33,26	25,55	22,42	19,52	17,23	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,42	25,91	23,36	18,68	19,69	19,62	16,81	16,00	15,38	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,36	26,33	25,74	18,18	17,36	16,95	14,53	14,26	15,03	14,76
31,40	28,16	27,54	19,47	18,59	18,16	15,58	15,29	—	—
26,74	25,57	21,21	—	19,72	16,46	13,51	16,02	15,81	14,73
34,07	32,60	27,06	—	25,16	21,01	17,25	—	—	—
25,27	25,13	—	—	19,20	18,95	15,93	15,88	15,22	14,52
28,55	28,37	—	—	21,67	21,38	17,98	17,92	17,18	16,40
—	—	—	37,19	36,53	32,56	16,82	—	—	—
—	—	—	38,57	37,91	33,81	17,48	—	—	—
32,23	25,00	22,25	—	—	18.18	16,47	—	—	—
35,59	27,61	24,57	—	—	20,07	18,28	—	—	—
177,47	162,57	103,04	101,48	124,92	136,63	86,57	66,93	17,18	32,37
29,58	**27,11**	**25.76**	**25,37**	24,98	**22,77**	**17,31**	**16,73**	—	**16,18**

Средний процент влажности досок из-под пилы, заложенных в опытные и контроль в зависимости

ОТКУДА ОБРАЗЕЦ	% заболони	Первоначальный % влажности	Средний % влажности				
			1 период	2 период	3 период	4 период	5 период
ОПЫТНЫЕ	10	31,71	29,12	24,32	24,03	21,35	20,43
	Исправл.	29,20	26,83	22,51	22,24	19,77	18,92
	20	30,64	28,18	26,39	25,41	25,74	23,19
	Исправл.	32,80	30,18	28,28	27,13	—	25,50
	30	37,00	36,02	33,53	30,23	27,37	25,63
	Исправл.	36,20	35,26	32,83	29,61	26,83	25,14
	40	39,03	—	36,32	31,18	—	28,83
	Исправл.	39,40	—	36,68	31,51	—	29,15
	50	31,38	27,70	26,31	—	23,04	22,04
	Исправл.	42,40	37,44	35,57	—	31,16	29,82
	60	42,18	37,50	34,42	30,77	25,00	—
	Исправл.	45,40	39,32	36,09	32,26	26,23	—
	70	—	—	—	—	—	—
	Исправл.	—	—	—	—	—	—
	80	59,68	—	55,00	55,73	—	47,52
	Исправл.	50,80	—	46,79	—	—	39,91
	100	59,13	57,33	54,21	50,06	48,26	48,51
	Исправл.	56,60	54,90	51,93	47,98	46,30	—
КОНТРОЛЬНЫЕ	10	28,96	28,96	23,99	—	—	20,97
	Исправл.	29,20	—	24,21	—	—	21,16
	20	32,84	33,34	30,52	28,33	28,53	25,14
	Исправл.	32,80	—	30,54	28,35	—	25,25
	30	38,64	38,64	34,08	35,96	33,74	34,00
	Исправл.	36,20	—	31,93	—	29,98	—
	40	44,49	37,25	37,97	—	34,61	—
	Исправл.	39,40	33,02	—	—	30,11	—
	50	44,21	40,09	37,04	34,82	31,69	26,95
	Исправл.	42,40	38,46	35,54	33,44	30,46	25,94
	60	44,68	41,56	38,30	31,10	—	25,35
	Исправл.	45,40	42,27	38,97	31,63	—	25,78
	70	40,76	—	37,37	36,28	34,36	—
	Исправл.	48,20	—	44,20	—	—	—
	80	55,34	48,38	46,24	43,00	43,09	—
	Исправл.	50,80	44,45	42,49	39,51	—	—
	100	57,73	52,92	48,83	44,11	35,10	35,75
	Исправл.	56,60	51,90	47,90	43,30	34,47	—
		41,60	42,20	35,92	35,24	31,25	24,52

Таблица № 52.

ные штабеля, расположенные в середине биржи, по периодам после переборки, от заболони

в пробах по периодам за время с 3 марта по 25 июня 1927 года

6 период	7 период	8 период	9 период	10 период	11 период	12 период	13 период	14 период	15 период
17,59	19,68	18,08	17,64	19,86	15,65	15,08	—	—	—
16,29	—	—	—	—	14,50	13,96	—	—	—
21,72	22,62	21,97	21,43	20,96	20,81	17,51	17,49	18,28	16,49
23,80	—	23,13	22,55	21,97	21,72	19,29	18,27	—	16,48
25,07	21,97	18,73	19,61	16,70	17,18	17,99	16,04	14,05	—
24,59	21,54	18,37	—	15,65	—	—	13,96	12,23	—
25,83	24,56	20,78	19,72	16,66	17,56	—	17,69	14,88	—
25,12	24,83	21,03	19,96	16,87	—	—	—	14,18	—
21,93	22,31	22,71	19,40	22,37	21,70	19,09	17,60	—	17,15
29,70	—	—	25,39	—	24,63	21,67	19,98	—	19,48
21,43	16,66	16,98	—	—	—	—	—	—	—
22,50	17,48	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42,91	21,68	20,09	17,86	15,07	15,90	—	—	—	—
36,04	19,06	17,67	15,71	13,26	—	—	—	—	—
37,07	33,52	29,37	18,59	—	—	—	16,44	—	15,08
35,42	32,05	28,11	17,79	—	—	—	15,76	—	14,47
—	15,67	—	17,26	—	14,21	—	—	—	—
—	15,83	—	—	—	14,36	—	—	—	—
23,53	19,62	19,87	19,62	19,45	17,62	20,54	17,99	16,81	17,65
23,63	19,71	—	18,98	—	17,19	—	15,06	14,08	—
30,50	28,63	26,14	—	23,23	19,78	18,96	17,03	16,92	17,28
26,92	25,28	23,08	—	22,83	19,45	18,65	15,78	15,68	—
—	—	30,85	25,93	23,94	20,60	—	—	18,02	—
—	—	26,86	22,59	20,87	17,97	—	—	15,72	—
22,50	22,27	—	16,62	—	16,56	15,81	15,19	—	—
21,65	21,43	—	16,01	—	15,96	—	15,34	—	—
23,81	—	—	—	—	—	—	22,53	—	—
24,23	—	—	—	—	—	—	22,91	—	—
30,87	27,32	27,53	—	19,4	15,70	13,32	14,00	15,70	15,01
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,05	33,34	27,48	—	20,81	17,40	13,53	13,74	15,65	15,09
33,07	30,59	24,93	—	19,09	15,98	12,43	—	—	—
23,51	—	19,53	17,62	14,53	18,03	18,17	—	—	—
22,78	—	18,93	17,09	14,20	—	—	—	—	—
25,38	22,57	23,45	18,67	19,25	16,81	15,54	17,27	15,16	—

Просыхание досок зимней распиловки в зависимости от их нахождения в штабелях, по 25 июня 1927 г. в шта

	Низ штабеля					
	Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе	
	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности
Первоначальная влажность	24	41,23	29	44,04	53	42,64
1 период	18	38,46	23	39,95	41	39,21
2 »	20	36,78	27	37,88	47	37,33
3 »	18	36,46	19	36,20	37	36,33
4 »	15	33,26	22	34,68	37	33,97
5 »	15	32,54	15	31,14	30	31,84
6 »	17	29,09	22	30,60	39	34,85
7 »	18	26,34	18	29,08	36	27,71
8 »	17	23,73	24	24,69	41	24,21
9 »	14	21,70	12	22,64	26	22,17
10 »	16	19,39	19	21,83	35	20,61
11 »	14	20,13	14	20,36	28	20,24
12 »	13	18,75	16	18,65	29	18,70
13 »	12	17,63	12	17,84	24	17,73
14 »	8	16,83	8	17,00	16	16,91
15 »	5	15,96	4	16,70	9	16,33

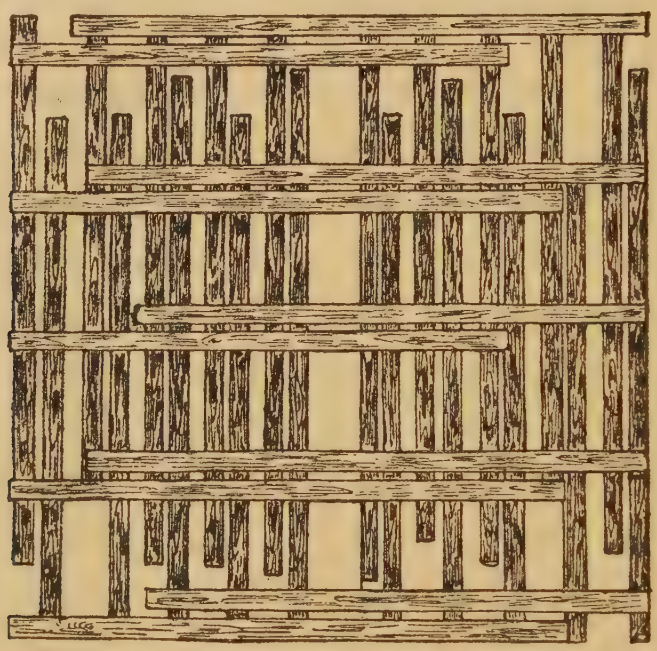
Таблица № 53.

расположенных на берегу и середине биржи, по недельным периодам с 3 марта белях после переборки

Середина штабеля						Верх штабеля					
Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе		Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе	
Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности
32	41,08	34	39,62	66	40,35	13	45,02	16	43,89	29	44,45
26	38,64	22	36,49	48	37,56	8	41,20	7	38,46	15	39,83
29	36,42	29	36,10	58	36,26	12	40,66	14	38,03	26	39,34
28	33,92	21	33,99	49	33,95	10	37,85	10	36,12	20	36,98
24	30,94	20	33,49	44	32,21	7	36,76	10	38,83	17	37,79
22	30,02	23	31,42	45	30,72	9	31,05	9	31,90	18	31,47
25	26,34	22	25,31	47	25,82	8	31,07	9	25,87	17	28,47
29	23,32	28	24,51	57	23,91	9	24,47	7	25,51	16	23,49
29	22,53	23	23,17	52	22,85	10	26,58	11	27,47	21	27,02
17	19,26	24	21,81	41	20,53	6	18,36	8	23,25	14	20,80
22	20,01	21	21,27	43	20,64	8	22,89	12	21,89	20	22,39
20	21,48	24	18,76	44	20,12	9	19,90	9	19,96	18	19,93
17	17,44	16	18,84	33	18,14	9	16,93	9	16,88	18	16,90
15	16,06	8	16,48	23	16,27	7	16,11	8	15,28	15	15,69
12	16,63	9	16,76	21	16,69	4	16,44	4	15,98	8	16,21
8	16,14	5	16,08	13	16,11	3	15,41	4	15,26	7	15,33

Назначение этих штабелей «из под пилы», как мы уже знаем, состоит в том, чтобы принять с завода всю массу выпиливаемых и не рассортированных материалов, выходящих из амбара, и в быстром проветривании досок до разборки их по сортам.

Принятое же на Севере устройство круглых «штабелей из-под пилы» достигает лишь первой цели, тогда как вторая остается совершенно недостигнутой: круглая укладка досок и недостаточность ширины шпаций, незащищенность материала от дождей, периодичность укладки—медленное нарастание штабелей, а особенно небрежность самой кладки досок в них—все это вместе взятое делает эти штабеля непригодными для быстрой просушки товара.



Количество досок в ряду круглого штабеля		
Размер досок по ширине	Количество досок в ряду	Количество досок прокладок
4″	34	10
5″	32	10
6″	30	10
7″	28	10
8″	26	10
9″	24	10
10″	22	10
11″	20	10

Как и следовало ожидать, продувание этих круглых «штабелей из-под пилы» или заводских происходит значительно хуже «штабелей после переборки».

В опыт нами были взяты одновременно два штабеля. Один штабель «до переборки» № 81 с количеством 2153 конца размерами $^5/_8'' \times 8''$ с одной трубой. С 30-го ряда доски уложены на рейки. Другой штабель № 79 «после переборки» имел 1984 доски размерами $^3/_4'' \times 6''$, выложенных тоже с одной трубой. Оба эти штабеля расположены в проулке 11 участка № 4 и находились, примерно, в одинаковых условиях.

Направление ветра *NW* при силе 140 метров в минуту. Измерение произведено 25 июля.

Таблица № 54

«Штабель после переборки» № 79, выложенный с ребровками			«Штабель до переборки» № 81		
МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА ПРИБОРОМ	Скорость ветра в трубе		МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА ПРИБОРОМ	Скорость ветра в трубе	
	Число делен. анемометра	Метров в минуту		Число делен. анемометра	Метров в минуту
Около крыши . . .	441	88,2	Сверх кладки	828	165,6
5-я ребровка	210	42	15 футов от подошвы .	4	0,8
4-я »	180	36	13 » » » .	4	0,8
3-я »	115	13	7 » » » .	4	0,8
2-я »	50	10	3 » » » .	2	0,4
1-я »	55	11	— —	—	—
Фундамент	140	22	Фундамент	133	26,6

15 июля в опыт взяты два штабеля, оба «круглые до переборки», но у одного в нижней трети 10 досок уложены на рейки, и в трубе эти рейки выпилены (окно).

Испытание производилось при N—ветре, дующем со скоростью 100 метров в минуту (500 делений анемометра). Оба штабеля стоят в одинаковых условиях у отката (см. табл. № 55).

31 июля измерено движение воздуха в трубе штабеля № 25 участка 1 при силе ветра 603 деления анемометра, или 120,6 метров в минуту. Направление ветра NNO (см. табл. № 56).

Для лучшего проникновения воздуха мы выложили специальный штабель, разорвав этот штабель досками, поставленными на ребро (так, как показано на рис. 74).

Таблица № 55

Штабель № 5, участка № 5, проулка № 13, круглый, с одной трубой и окном, 3818 концов. размер $^5/_8'' \times 6''$			Штабель № 21, участка № 5, проулка № 14, круглый, с одной трубой, но без окна, 3487 концов. размер $^5/_8'' \times 7''$		
МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА В ТРУБЕ	Скорость ветра		МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА В ТРУБЕ	Скорость ветра	
	Число делений анемометра	Метров в минуту		Число делений анемометра	Метров в минуту
Верх	329	65,8	Верх	306	61,2
1 треть	26	5,2	1 треть	20	4
2 »	35	7	2 »	18	3,6
Низ	25	5	Низ	21	4,2

Таблица № 56

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ ВЕТРА В ТРУБЕ	Скорость ветра	
	Число делений анемометра	Метров в минуту
Верх штабеля	618	123,6
1 фут от верха штабеля	5	1
Середина штабеля	0	0
2 фута от фундамента	3	0,6
Верх фундамента	5	1

Таблица № 57

Опытный штабель № 97 с тремя ребровками			Контрольный штабель № 96 без ребровок		
МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ В ТРУБЕ	Скорость ветра		МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ В ТРУБЕ	Скорость ветра	
	Число делений анемометра	Метров в минуту		Число делений анемометра	Метров в минуту
Верх штабеля	421	84,2	Верх штабеля	549	109,6
1 ребровка сверху	30	6	Соотв. высота	17	3,4
2 » »	15	3	» »	3	0,6
3 » »	14	2,8	» »	0	0
1 фут от фундамента	0	0	1 фут от фундамента	0	0

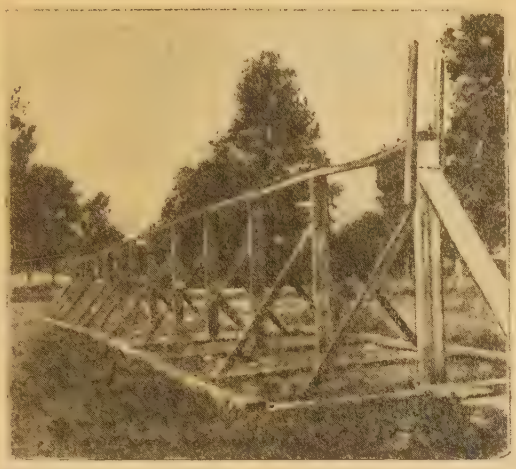


Рис. 80. Стойки для сушения пилотоваров мягких пород дерева. (из Betts).

Рис. 81. Сушение пилотоваров на деревянном основании в особых станках (rack). (Из Mathewson).

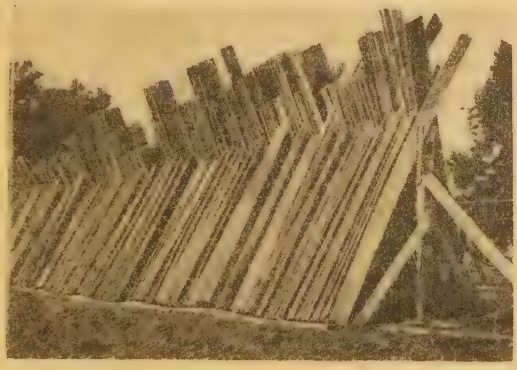


Рис. 80 А. Доски, стоящие в станке для воздушного сушения. Вертикальная укладка досок при сушении. (Из Betts).

Рис. 81 А. Станок (rack) для сушки пилотоваров в вертикальном положении. (Из Mathewson).

Испытание этих ребровок, положенных в круглом штабеле, произведено 31 июля, при силе ветра 120,6 метра в 1 минуту (603 деления). Оба штабеля находились в аналогичных условиях как по расположению, так и по скученности окружающих штабелей (см. табл. № 57).

Как видно из всех этих опытов, естественное продувание этих штабелей стоит ниже штабелей «после переборки», где укладка досок производится более внимательно. Однако последний опыт показывает, что и эти штабеля продуваются лучше, если их в нижней части разрывать, делая сплошные горизонтальные просветы.

Второй недостаток этих «штабелей из под пилы»—незащищенность их от дождей, особенно в том случае, когда выпиливается однородный товар и штабель растет интенсивно. Такие штабеля нельзя держать больше недели без переборки; они по мере полной выкладки должны сейчас же поступать в переборку. В перебранных штабелях доски высыхают значительно скорее, особенно если эти штабеля делаются тоже с горизонтальными «разрывами» на стульчаках в нижней трети, как это было описано выше.

Вопрос быстрого и нормального продувания свеже-выпиленного материала весьма и весьма существенный. Некоторые лесопильные заводы Северо-Западной области для быстрого обветривания толстых размеров досок применяют укладку на ребро. Такое устройство штабелей заслуживает большого внимания, и его следует рекомендовать и для архангельских заводов.

Против такой укладки досок могут быть возражения, сводящиеся к указанию на искривление досок. Однако такого искривления быть не может, если припуск на усушку в однородных поставах будет одинаковым.

Кроме того, на американских лесопильных заводах при распиловке лиственных пород, особо подверженных нападению грибных вредителей, пользуются особыми сушилами, устраиваемыми на большой площади, в которых доски ставятся на ребро, как показано на рисунках (см. рис. №№ 80 и 81).

Применение этих сушил требует весьма обширной площади биржи, и потому они вряд ли будут применимы в наших условиях и особенно при крупных заводах.

За время летней распиловки сосны мы произвели такой же, как и с сосной зимней распиловки, опыт для сравнения различного просыхания в зависимости от времени года.

Таблица № 58 показывает первоначальный процент влажности в досках в зависимости от содержания заболони. Из-под пилы было взято 117 проб, а из переборки—47 проб.

Как показано в таблице, все пробы были сгруппированы, как и в предыдущем опыте, в ряды по проценту заболони. Пробы перебранных

Таблица № 58

Средний процент влажности в досках из-под пилы и штабелей после переборки летней распиловки в зависимости от процента заболони за время с 28 мая по 24 августа 1927 года

% заболони	ИЗ-ПОД ПИЛЫ: Количество образцов	Количество годичных колец: По всей толщине доски	Количество годичных колец: На 1 *см* доски	% влажности: K	% влажности: K_1	ИЗ ПЕРЕБОРКИ: Количество образцов	Количество годичных колец: По всей толщине доски	Количество годичных колец: На 1 *см* доски	% влажности: K	% влажности: K_1
0	13	24	13	23,55	30,80	8	25	14	12,17	13,86
10	8	30	12	28,03	38,95	11	38	16	19,34	23,98
20	15	25	15	33,96	51,42	10	22	11	16,35	19,54
30	3	19	14	33,10	49,33	6	30	15	15,68	18,59
40	7	27	12	37,47	59,92	1	32	13	13,23	15,25
50	7	24	13	42,99	75,41	3	35	17	15,44	18,26
60	5	41	13	41,14	69,89	1	23	12	17,65	21,43
70	3	26	13	41,43	70,73	4	27	16	10,84	10,93
80	15	31	15	48,84	95,46	—	—	—	—	—
90	10	33	17	55,57	125,12	1	24	12	14,81	17,38
100	31	26	12	56,03	127,43	2	28	16	10,58	10,64
Итого . .	**117**	—	—	**442,12**	**794,46**	**47**	—	—	**146,09**	**169,86**
Общее среднее		—	**15**	**40,19**	**72,22**	—	—	**16**	**14,61**	**16,99**

штабелей показали, что древесина досок достигла воздушно-сухого состояния, а потому это испытание мы оставили и исследования этих досок дальше не производили.

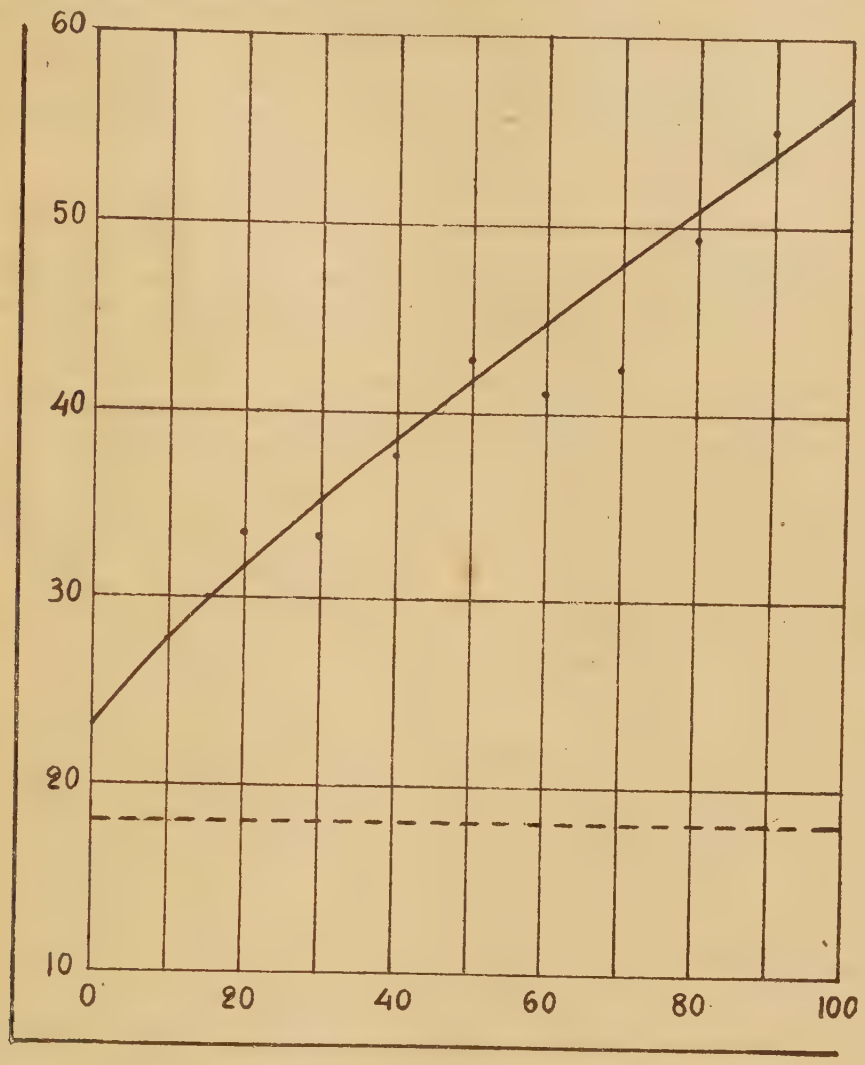


График № 7

Что же касается досок «из-под пилы», то пробы ядровой древесины содержали 23,55%, а чисто заболонные—58,03% влажности.

Вычертив по этой таблице уравнительный график, мы видим, что и в этом случае кривая лишь уравнивает данные, полученные опытным путем, и расхождение действительных точек с точками, выравненными кривой графика, незначительно.

Опыты с просыханием «штабелей после переборки» с разрывами начаты нами с 21 июня и окончены 2 августа.

Производились эти опыты аналогично опыту с досками зимней распиловки. Только периоды, за которые производилось определение процента влажности в пробах, нами сокращены до трех дней (вместо семидневных при зимней распиловке).

Таблица № 59 показывает последовательность просыхания досок летней распиловки, заложенных в однотипные штабеля.

Таблица № 59.

Средний процент влажности в пробах из досок, взятых из-под пилы летней распиловки и заложенных в штабеля, по трехдневным периодам, в зависимости от заболони, за время с 21 июня по 20 июля 1927 года

% заболони	Первоначальный % влажности	Средний процент влажности по трехдневным периодам							
		1 период	2 период	3 период	4 период	5 период	6 период	7 период	8 период
100	50,02	—	24,74	—	18,34	17,06	—	16,11	-
90	49,89	35,72	27,72	—	19,34	15,97	—	15,65	16,28
80	55,08	39,81	25,96	—	—	—	—	—	—
70	47,65	33,35	25,35	22,10	20,35	16,16	—	14,30	—
60	46,02	—	30,94	—	27,45	25,26	—	16,58	14,88
30	40,35	26,21	18,75	19,77	—	19,59	—	18,00	—
20	35,51	28,41	22,61	21,47	15,99	15,70	—	16,33	—
10	40,28	30,90	—	20,05	—	14,71	—	—	—
Общее среднее	**45,60**	**29,29**	**25,15**	**18,57**	**19,47**	**17,78**	—	**16,16**	**15,58**

При построении графиков из этой таблицы мы взяли лишь те ряды по проценту заболони, которые давали равномерное просыхание, и по ним вычертили кривые (см. график № 8).

Характер кривых в целом также подтверждает зависимость просыхания древесины от процентного содержания в ней заболони, но, естественно, вследствие более высоких температур само просыхание идет наиболее интенсивно. В течение 11 и 13 дней все доски летней распиловки в таких штабелях по своей влажности переходят границу поражения.

Сгруппировав результаты анализов, полученных из опытных и контрольных штабелей, расположенных на середине биржи, в месте наихудшего продувания, мы имеем следующую таблицу (см. табл. № 60).

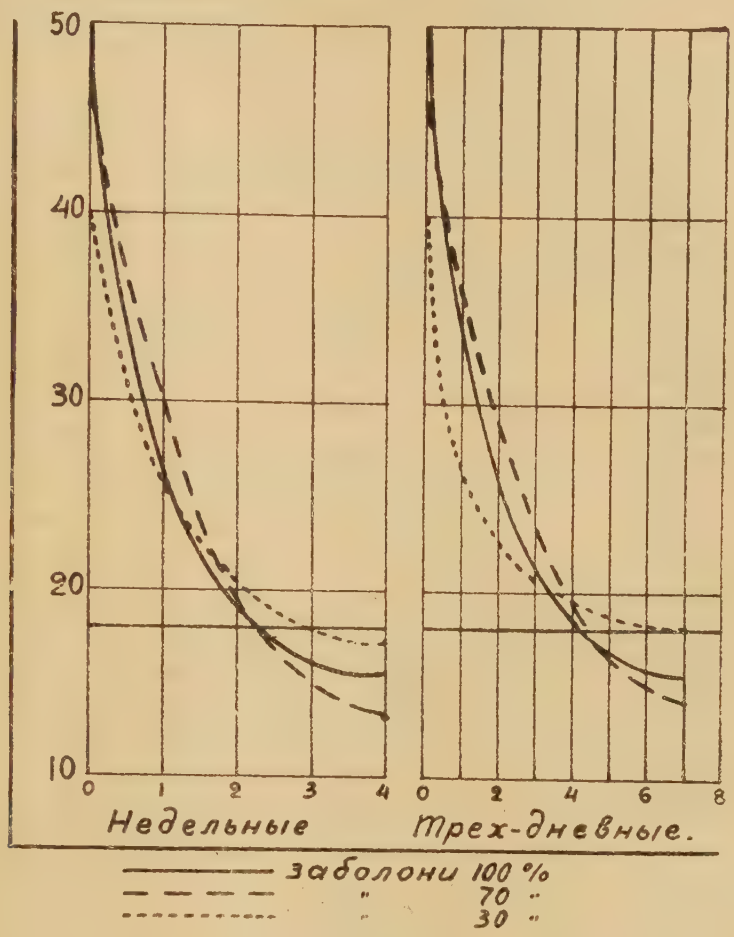


График № 8

По этой таблице вычерчены графики по просыханию отрезков в опытных штабелях с разрывами и в контрольных без разрывов (см. гр. № 9)

Кривые этих графиков показывают более равномерное и ускоренное просыхание товаров в опытных штабелях с разрывами.

Равномерность просыхания таких штабелей особенно ярко выразилась в опыте с досками летней распиловки.

Таблицы № 61 и № 62 показывают ход просыхания отрезков досок, расположенных в разных частях штабеля как за зимнюю, так и летнюю распиловки досок.

Таблица № 60

Средний процент влажности в пробах из досок летней распиловки, заложенных в опытные и контрольные штабеля, расположенные на середине биржи, по трехдневным периодам с 10 июля по 2 августа 1927 года

Откуда образец	% заболони	Первоначальный % влажности и выравненный	Средний и выравненный процент влажности по периодам							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ОПЫТНЫЕ	100 выравн.	50,02	—	25,37	15,00	16,41	14,79	—	14,38	—
	90 выравн.	49,68	34,53	26,03	—	18,27	14,48	—	14,46	14,28
	80 выравн.	56,00	38,89	26,92	—	—	—	—	—	—
	70 выравн.	47,40	33,95	25,52	23,77	17,99	15,65	—	12,77	—
	60 выравн.	46,15	—	32,14	—	22,30	18,58	—	15,14	13,14
	30 выравн.	40,27	25,12	18,05	17,59	14,66	—	—	—	—
	20 выравн.	35,20	29,68	22,50	22,09	15,69	15,42	—	—	—
	10 выравн.	41,17	35,71	—	19,05	—	13,64	—	—	—
	Общий итог . .	**365,89**	**233,26**	**176, 53**	**124,82**	**105, 32**	**111,43**	—	**73,42**	**27,42**
	Общее среднее	**45,73**	**29,16**	**25,22**	**17,83**	**17,55**	**15,92**	—	**14,68**	**13,71**
КОНТРОЛЬНЫЕ	100 выравн.	50,03	—	24,24	—	19,79	18,20	—	17,03	—
	90 выравн.	50,13	37,50	29,58	26,40	20,40	17,48	—	17,02	18,27
	80 выравн.	54,17	40,74	25,00	—	—	—	—	—	—
	70 выравн.	48,08	32,26	25,02	—	23,90	16,84	—	15,83	—
	60 выравн.	45,89	—	30,13	—	32,59	31,94	—	18,02	16,62
	30 выравн.	40,43	27,29	19,45	21,94	—	19,95	—	18,00	—
	20 выравн.	35,82	27,13	22,71	20,84	16,29	15,98	—	16,00	—
	10 выравн.	39,39	26,09	—	21,05	—	15,79	—	—	—
	Итого	**363,94**	**235,52**	**176,13**	**100,45**	**129,00**	**136,18**	—	**101,90**	**34,89**
	Среднее	**45,49**	**29,44**	**25,16**	**20,09**	**21,50**	**19,45**	—	**16,98**	**17,44**

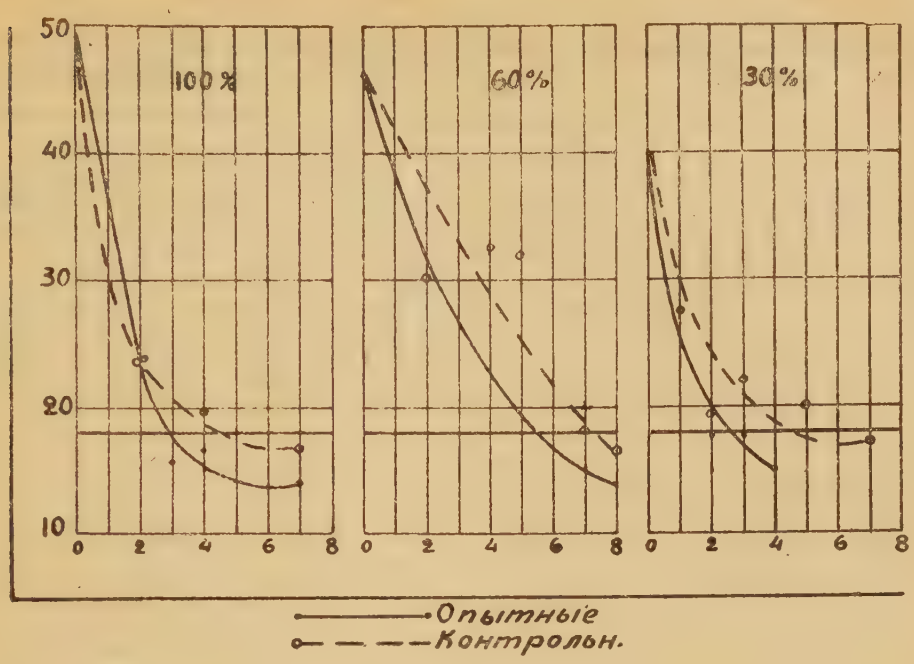


График № 9

Для наглядности этих результатов нами построены графики №№ 10 и 11.

Рассматривая графики зимней распиловки, мы видим, что просыхание досок в опытных штабелях идет несколько неравномерно. Верх и середина этих штабелей просыхают быстрее самой нижней части штабеля, но все же общее просыхание досок идет равномернее, чем в контрольных штабелях без разрывов. Доски опытных штабелей переходят границу поражения одновременно, тогда как в контрольных такой одновременности не наблюдается; средняя часть этих штабелей просыхает на неделю раньше нижней части и на 2½ недели позже верха штабеля.

Однако нужно заметить, что такая задержка в просыхании досок зимней распиловки существенного значения на засинение товара не имеет. Температурные условия этого периода работ на бирже сильно тормозят развитие грибов, которых в это время почти не наблюдается.

Наоборот, как мы уже говорили выше, во время летней распиловки сосны все условия благоприятствуют росту и размножению грибов, и потому всякая задержка или промедление в высыхании пиломатериалов будет чревата последствиями.

Изучая график, построенный по материалам летней распиловки (график № 11), становится очевидным преимущество штабелей с горизонтальными разрывами, в которых не только происходит равномерное просыхание во всех частях, но и интенсивность самой сушки древесины

Просыхание досок зимней распиловки, в зависимости от их нахождения в штабелях, борки расположенных

ПЕРИОДЫ	Низ штабеля					
	Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе	
	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности
Первоначальная влажность	17	42,13	19	46,86	36	44,49
1 период	13	40,15	16	42,42	29	41,28
2 »	17	36,58	16	40,05	33	38,31
3 »	13	37,04	12	38,02	25	37,53
4 »	9	31,98	13	35,35	22	33,66
5 »	10	33,97	9	31,86	19	32,91
6 »	13	33,18	14	28,37	27	30,77
7 »	14	24,60	11	29,91	25	27,25
8 »	11	22,38	17	28,57	28	25,47
9 »	10	20,53	9	22,38	19	21,45
10 »	12	18,62	13	21,51	25	20,06
11 »	8	20,22	8	21,56	16	20,89
12 »	7	19,62	7	19,14	14	19,38
13 »	6	17,92	6	19,22	12	18,57
14 »	5	16,86	4	17,10	9	16,98
15 »	3	17,10	2	17,16	5	17,13

Таблица № 61.

по недельным периодам с 3 марта по 25 июня 1927 года, в штабелях после пере- в середине биржи

Середина штабеля						Верх штабеля					
Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе		Опытный		Контрольный		Опытный и контрольный вместе	
Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% влажности
21	38,50	22	40,89	43	39,69	8	39,76	10	40,87	18	40,31
18	36,07	13	40,01	31	38,04	4	42,29	3	45,12	7	43,70
20	33,72	17	37,44	37	35,58	7	39,63	10	34,58	17	37,10
17	30,52	12	35,96	29	33,24	5	37,78	5	36,49	10	37,13
13	27,89	11	33,86	24	30,87	4	35,40	6	33,37	10	34,38
13	28,23	17	31,53	30	29,88	6	32,79	5	29,05	11	30,92
16	24,08	14	25,75	30	24,91	4	30,77	6	25,25	10	28,01
20	23,67	19	24,29	39	23,98	6	21,51	4	21,74	10	21,62
20	20,63	15	22,52	35	21,57	7	26,08	7	24,83	14	25,45
11	18,85	17	22,52	28	20,68	3	18,82	5	18,80	8	18,81
14	19,95	14	19,79	28	19,87	5	23,78	8	17,57	13	20,67
12	18,98	16	19,23	28	19,10	5	20,73	5	16,40	10	18,56
8	18,25	9	19,59	17	18,92	4	17,92	3	16,76	7	17,34
7	16,49	4	14,67	11	15,58	2	15,74	4	15,33	6	15,53
6	16,78	5	16,89	11	16,83	2	16,48	2	17,00	4	16,24
4	16,16	2	15,61	6	15,88	1	15,91	2	16,38	3	16,14

Просыхание досок летней распиловки, в зависимости от их нахождения в штабелях, 2 августа 1927 г. Доски заложены

ПЕРИОДЫ	Низ штабеля							
	Опытные			Контрольные			Опытные и контрольные вместе	
	Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% влажности
Первоначальная влажность	9	60	47,20	10	—	45,19	19	46,14
1 период	5	60	27,84	5	—	26,19	10	27,01
2 »	8	60	24,99	9	—	25,71	17	25,37
3 »	4	60	18,34	4	—	—	8	18,31
4 »	5	60	17,86	7	—	21,32	12	19,88
5 »	4	60	14,97	6	—	20,53	10	18,32
6 »	—	60	—	—	—	—	—	—
7 »	3	60	14,44	5	—	17,82	8	16,55
8 »	1	60	12,50	1	—	17,24	2	14,87

Таблица № 62.

расположенных в середине биржи, по трехдневным периодам с 21 июня по в штабеля до момента их переборки

Середина штабеля								Верх штабеля							
Опытные			Контрольные			Опытные и контрольные вместе		Опытные			Контрольные			Опытные и контрольные вместе	
Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% влажности	Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% заболони	% влажности	Количество испытаний	% влажности
18	65	45,44	13	75	47,57	31	46,33	8	67	44,23	8	67	43,77	16	44,06
8	65	32,16	4	75	33,63	12	32,65	4	67	25,99	4	67	28,12	8	27,06
13	65	25,01	11	75	26,14	24	25,53	7	67	24,75	7	67	26,67	14	25,71
7	65	20,21	3	75	25,72	10	21,86	3	67	17,60	3	67	19,16	6	18,38
11	65	17,85	9	75	21,23	20	19,37	5	67	16,72	5	67	19,23	10	7,97
13	65	15,87	11	75	18,15	24	16,91	4	67	15,17	5	67	18,52	9	17,03
1	65	12,25	—	75	—	1	12,50	—	67	—	—	67	—	—	—
8	65	14,75	8	75	16,60	16	15,68	3	67	14,28	4	67	16,78	7	15,71
3	65	13,52	2	75	17,26	5	15,02	1	67	14,28	1	67	18,03	2	16,16

будет увеличенная по сравнению с контрольными штабелями без разрывов. Действительно, кривые опытных штабелей пересекают границу поражения по влажности почти одновременно во всех частях штабеля. Верх и низ такого штабеля на 9-й день и середина на 11-й день становятся иммунными в отношении поражения грибами, тогда как контрольные штабеля обычной укладки Северолеса в этом отношении запаздывают на 6—9 дней. Конечно, при наличии в этот период работ всех благоприятных условий для поражения древесины грибами штабеля обычной укладки имеют значительно больше шансов на инфекцию товара, помещенного в них.

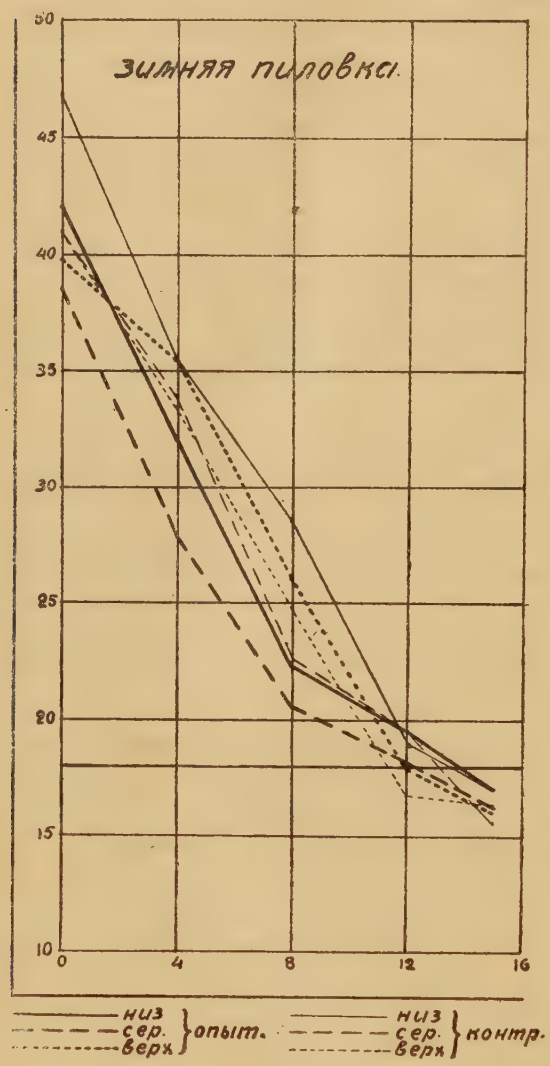


График № 10

5. Летняя переборка сосны и ее рассортировка.

Эта работа вполне аналогична весенней переборке. Однако, особенностью этого этапа работ является несколько увеличенная влажность досок, поступающих в переборку; поэтому все внимание биржевой администрации должно быть обращено на устройство «штабелей из-под пилы» и на скорейшую сортировку и разборку этого товара. При несколько затянувшейся переборке происходит повышение процента посинения товара. Такая переборка наблюдалась в сезон 1926 года.

Эта таблица дает указания лишь на то, при каком проценте влажности досок штабеля поступали в переборку, хотя первоначальный процент влажности этих досок, вышедших из-под пилы, был в среднем 50%. Все эти доски все же не успели в «штабелях до переборки» перейти

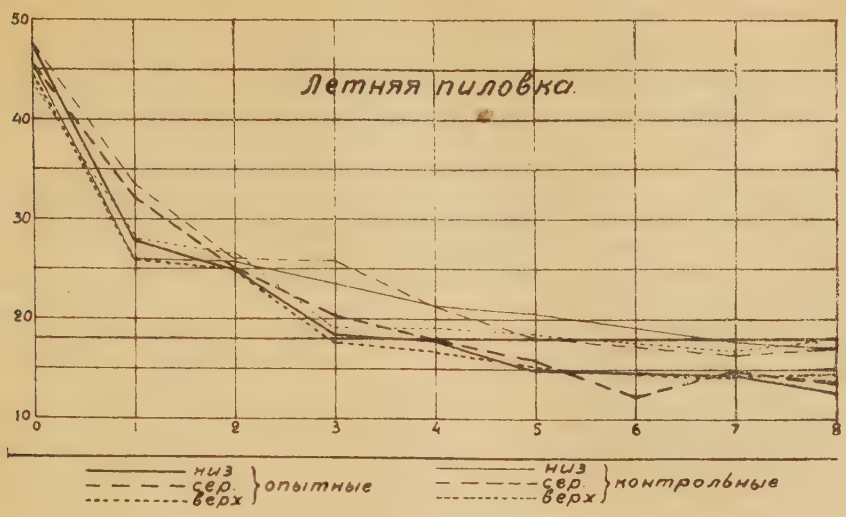


График № 11

границу поражения, и средний процент влажности в них был оптимальный для поражения их грибами—синевой.

Влажность досок, поступивших в переборку штабелей за сезон 1926 года

ВРЕМЯ ИСПЫТАНИЯ	Количество испытанных досок	% влажности в досках
Июнь	57	30
Июль	137	20
Август	93	23

В дождливое и сырое лето просыхание пиломатериалов несколько задерживается, и тогда посинение бывает наибольшее.

Помимо испытания штабелей с разрывами и выяснения их пригодности для целей рационализации воздушного сушения, нас заинтересовал еще вопрос зависимости просыхания древесины от частослойности ее или от количества в 1 *см* торцового среза годичных колец.

Так как материала у нас имелось достаточно, то не трудно было получить сравнимые данные для суждения.

При подбирании таких сравнимых проб мы взяли доски толщиною $2^1/_4$ *см* ($^3/_4''$) и допустили колебание по толщине $\pm\,^1/_4$ *см*. Кроме того, образцы подбирались по содержанию заболони в них. Таких образцов

набралось 105 шт. и 22 образца толщиной 1″. Все эти доски находились в одинаковых условиях и в однотипных штабелях в период времени с марта по июнь. Расположив полученные результаты по недельным периодам определения процента влажности, мы получили следующую таблицу.

Таблица № 63

Среднее просыхание досок сосны зимней распиловки в зависимости от количества годичных колец на 1 *см* торцового среза по недельным периодам с 3 марта по 25 июня 1927 г.

№№ образцов	% заболони	Размер доски в *см*	Колич. год. колец во всей толщине доски	Колич. год. колец на 1 *см* доски	Первоначальная влажность	Недельные периоды							
						1	2	3	4	5	6	7	8
Общее ср. 43	60	2½	—	8	45,10 / 82,15	45,65 / 83,95	41,23 / 70,15	41,98 / 7[illegible],36	38,19 / 61,78	36,82 / 58,28	34,48 / 52,62	30,22 / 43,31	29,02 / 40,88
Общее ср. 12	60	2	—	22	40,95 / 69,35	35,06 / 53,83	35,08 / 54,04	32,59 / 48,34	30,85 / 44,61	29,05 / 40,94	25,77 / 34,72	24,43 / 32,33	21,83 / 27,93
Общее ср. 22	50	3	—	17	43,12 / 75,80	41,38 / 70,59	39,60 / 65,56	36,89 / 58,45	32,05 / 47,17	30,62 / 44,13	30,15 / 43,15	26,36 / 35,79	28,05 / 38,98
Общее ср. 53	55	2¼	—	13	44,40 / 79,85	38,00 / 61,29	41,38 / 70,59	35,70 / 55,50	34,06 / 51,65	29,31 / 41,46	25,89 / 34,93	23,74 / 31,13	21,67 / 27,66

№№ образцов	% заболони	Размер доски в *см*	Колич. год. колец во всей толщине доски	Колич. год. колец на 1 *см* доски	Первоначальная влажность	Недельные периоды						
						9	10	11	12	13	14	15
Общее ср. 43	60	2½	—	8	45,10 / 82,15	26,81 / 36,63	24,75 / 32,89	20,89 / 26,40	17,77 / 21,61	17,02 / 20,51	16,02 / 19,08	15,61 / 18,26
Общее ср. 12	60	2	—	22	40,95 / 69,35	22,00 / 28,20	18,15 / 22,17	16,84 / 20,25	15,25 / 17,99	15,11 / 17,80	—	—
Общее ср. 22	50	3	—	17	43,12 / 75,80	23,22 / 30,24	22,21 / 28,55	21,70 / 25,03	21,24 / 26,97	19,13 / 23,65	20,58 / 25,91	20,30 / 25,47
Общее ср. 53	55	2¼	—	13	44,40 / 79,85	19,48 / 24,19	18,86 / 23,24	17,52 / 21,24	17,56 / 21,30	16,54 / 19,82	16,93 / 20,38	15,91 / 18,92

Как видно из таблицы, первоначальный процент влажности при 8 годичных слоях в 1 *см* торцового среза был 45,10%; при 13 годичных слоях— уже 44,4% и при 22 годичных слоях 40,95%, т.-е. с повышением количества годичных колец в образце уменьшается первоначальный процент влажности в них. Такая же закономерность наблюдается и в просыхании их при семидневных периодах весенней сушки.

Все эти обрезки перешли границу поражения почти одновременно— на 11-й—12-й семидневный период.

По приведенным в таблице данным пробы от 3 *см* доски за этот же период не просохли еще достаточно, чтобы стать непоражаемыми, и на 15-й семидневный период имели 20,30% влажности, хотя первоначальный процент влажности в них (43,12%) и число годичных колец на 1 *см* торцового среза (17) не противоречат общей закономерности повышения влажности от уменьшения числа годичных колец. Однако такую более медленную способность просыхания последних образцов следует отнести за счет несколько повышенной толщины испытуемых досок (1″).

6. Летняя и осенняя распиловки ели и укладка ее в штабеля на бирже

С наступлением жаркой погоды на Севере прекращают распиловку сосны, и заводы переходят на распиловку ели.

Работы на бирже с еловым товаром ничем не отличаются от работ с сосною. Что же касается перехода заводов в летнее жаркое время на еловое сырье, то этот переход многими практиками объясняется меньшей поражаемостью еловой древесины синевою. Но такое объяснение не имеет достаточного основания, ибо ель поражается синевою так же, как и сосна, но она быстрее сохнет, и этим уменьшается процент поражения.

Практикуемую на Севере распиловку ели в летний и осенний сезоны следует признать правильной еще в силу чисто экономических причин,— более дешевая цена еловой древесины при поражении ее синевой естественно уменьшит и потери, отражающиеся в снижении на 20—25% стоимости на засиневший товар отправляемой в экспорт древесины.

Помимо синевы, в еловом товаре, сложенном на бирже, иногда наблюдается черноватое или коричнево-красноватое окрашивание древесины. Эти доски, имея все остальные качества первосортного материала, не могут быть допущены в высшие сорта. Изменение цвета еловой древесины зависит от химической реакции, происходящей во время распиловки (см. выше).

7. Осенняя переборка ели и ее рассортировка

Эта последняя работа на бирже ничем не отличается от работы с сосной.

Разобрав таким образом все этапы работ на бирже, на которой производится сортировка товара, мы остановимся еще на других условиях сортировки, отражающейся на биржевом хозяйстве.

Особенности работы на биржах, на которых не происходит сортировки пиломатериалов, заключаются в значительном их упрощении. В этом случае не устраивают на биржах «штабелей из-под пилы», а пиломатериалы поступают в постоянные штабеля, назначение которых заключается не только в принятии всей продукции завода, но и в правильной непосредственной сушке таковой.

Часто на таких биржах можно встретить крытые постоянные навесы. Просыхание досок под навесами, с одной стороны, идет несколько задержанным темпом, но, с другой—доски эти защищаются от дождей, что несомненно сказывается на лучшем просыхании их. Такие навесы делаются различных конструкций, но лучшими следует считать навесы на столбах без всякой обшивки их с боков. Все остальные обшитые сараи и навесы очень сильно задерживают движение воздуха по бирже и особенно препятствуют низовому продуванию штабелей.

Такие сооружения, конечно, могут сказаться не только на равномерном просыхании штабелей, но и на правильном просыхании лесоматериалов вообще на всей бирже. Поэтому при расположении на бирже каких-либо сооружений в виде сараев, последние должны строиться по возможности более открытыми, и высушиваемые доски в подобных сараях должны размещаться на высоких и несплошных фундаментах.

ГЛАВА VIII

Устройство и содержание биржи на лесопильном заводе

В рационально поставленном лесопильном деле, особенно вывозящем товары на экспорт, ни одна доска, не дошедшая до воздушно-сухого состояния, не может быть выпущена с завода; поэтому каждая биржа при лесопильном заводе должна преследовать две цели: 1) принять всю продукцию, выпиливаемую заводом, и 2) равномерно просушить пиломатериалы и сохранить их от порчи до момента отправки товара с предприятия.

Такое конкретное назначение биржи предъявляет к ней и совершенно определенные требования, заключающиеся: 1) в достаточной площади, могущей вместить продукцию завода, 2) наивозможно большей вентиляции, влияющей на равномерное просыхание пиломатериалов, 3) в санитарном содержании биржи, как гарантии от поражения споровой и мицелиальной инфекцией, и 4) в наибольших удобствах для проводимых на ней работ.

Поэтому от расположения, устройства, содержания и оборудования биржи несомненно будет зависеть не только равномерное и, по возможности, быстрое просыхание штабелей, но и больший или меньший процент поражения невысохшего товара синевой и другими, более серьезными вредителями древесины.

Рис. 82. Захламленность биржи. (Оригин.).

Рис. 82 а.

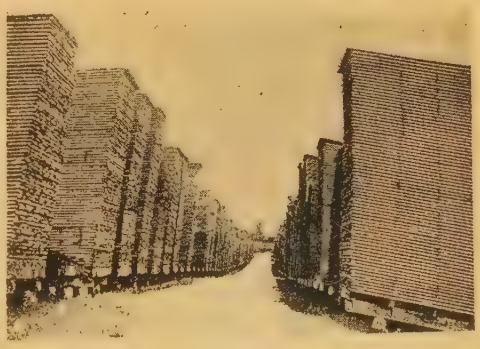
Биржа заросла травой, которая мешает просыханию досок.

(Из Mathewson).

Рис. 82 б.

Прекрасно содержащаяся биржа американских заводов.

(Из Mathewson).



Кроме того, заводские биржи устраиваются в некотором отдалении от самого здания завода и заводских построек, согласно предъявляемым требованиям противопожарного охранения.

Вместимость биржи должна быть строго согласована с производительностью завода и с условием отправки товара с биржи. Во всяком случае теснота на бирже вызывает не только большие затруднения в работах, которые на ней производятся, но и сильно сказывается на порче самого товара. Поэтому лучше иметь запас площади, чем допускать скученность пиломатериалов. Если по условиям местности невозможно иметь просторную биржу, то в этом случае размеры всех слагаемых частей, из которых получается понятие биржи, должны быть сохранены, а пополнение емкости идет уже за счет высоты самих штабелей.

Размер биржи, естественно, должен зависеть от применяемого способа сортировки досок. Заводы, сортирующие свой товар на бирже, требуют более вместительной площади, так как при сортировке досок должны иметься свободные фундаменты, на которые и переносятся рассортированные товары.

Наивозможно большая вентиляция биржи является совершенно необходимой в рационально поставленном биржевом хозяйстве.

Чем больше ветра получают штабеля на биржах, тем скорее и равномернее идет просушка пиломатериалов. Поэтому расположение биржи по господствующему ветру, направленному в проулки, имеет большое преимущество. При быстром же и равномерном просыхании товара, в методе воздушного сушения древесины, естественно уменьшаются и те пороки, которые вызываются грибами, обычно обитающими на бирже при слабом проветривании ее.

Однако, расположение биржи по господствующему ветру не всегда можно сделать, не затрудняя отгрузки товара на реку, а потому большинство северных заводов имеют биржи, расположенные своими проулками на берег реки. Такое расположение менее удачно в смысле продуваемости самой биржи, но ослабленная в данном случае вентиляция биржи может быть с успехом исправлена несколько увеличенными размерами не только проулков, но и разрывов между штабелями (см. таблицу № 64).

Равномерному просыханию штабелей и хорошей вентиляции на бирже будут мешать также: низкие фундаменты, высокая трава, складывание досок, реек прокладок, крыш близ фундаментов штабеля, ряжевые или фундаменты из досок, крытые сараи (рис. 82). Все это, конечно, не должно иметь места при рационально поставленном методе естественно-воздушного сушения товара.

В западно-европейской и американской практике лесосушения подобные ненормальности не встречаются, хотя еще не так давно и там наблюдались подобные же картины. В настоящее время лишь маленькие

Таблица № 64

Нормальные размеры частей биржи для экспортных пилотоваров, построенной по господствующему ветру в условиях Ар ангельска

РАЗМЕРЫ*) В ФУТАХ И МЕТРАХ							
Проулков	Разрывов между штабелями, распол. перпендик. к проулку	Разрывов между штабел., располож. перпендик. к дороге	Размеры продольных дорог	Расстояние между штабелями и откатами	Размер штабеля	Высота фундамента	Погрузочной набережной миним.
По господствующему ветру							
30 / 9,14	5 / 1,5	7 / 2—2,2	35 / 10—10,5	5 / 1,5	25×26 / 7,62×7,93	2½ / 0,75	40 / 12
Увеличенные размеры частей биржи при расположении ее проулков к реке при др. ветрах							
33—35 / 10—11,5	7 / 2—2,2	7—10 / 2,2—3	37 / 11—11,5	5 / 1,5	25×26 / 7,62×7,93	2½ / 0,75	40 / 12

лесопильные предприятия остались работать по-старине, что же касается больших предприятий, то там даже стали вводить вместо деревянных фундаментов высокие бетонные, а если и применяется где-либо для фундамента дерево, то оно обязательно подвергается дезинфекции креозотом или другими антисептическими средствами.

Вообще дерево, пораженное грибами, ни в коем случае нельзя допускать на биржу, так как плодовые тела грибов дают огромные количества спор, и, кроме того, не только споры, но и видоизменившийся мицелий весьма долго сохраняет свою жизнедеятельность.

В этом направлении интересные данные приводятся Бюллером, (Buller),[1] подсчитавшимколичество спор, вышедших из плодового тела гриба Polyporus squamosus. В несколько часов в среднем гриб дал 1 700 000 спор, или в общей сложности за сутки такой гриб дает семь биллионов спор, которые при микроскопической величине смогут занять сплошную площадь в 250 *см*². Этим же ученым споры и плодовые тела дереворазрушающего гриба Shisophyllum communus были подвергнуты действию сухости и низких температур[3] или выдерживанию в темноте,[3]

*) В виду того, что экспортная торговля лесом ведется в футах, размеры приводятся в этой мере и сделан перевод на метры (знаменатель дроби)

[1] A. H. R. Buller—The biology of Polyporus squamosus Huds., timber-destroying fngus. In Journ. Ec. Biol. Vol. I—1906.

[2] A. H. R. Buller—Upon the retention of vitality by dried fruit bodies of certain Hymenomycetes, including an acconnt of an experiment with liquid air. Brit. Mycol 1912, 1913.

[3] A. H. R. Buller—Researches of Fungi. London, 1909.

и гриб остался живым несмотря на то ито пробыл 2 года и 8 месяцев в комнатной температуре в сухом де ве или подвергался действию— (ниже нуля) 190° С в продолжение тр недель, или оставался в темноте в продолжение 8 лет и 3 месяцев.

Как видно из этих исследований, жизнестойкость грибов весьма и весьма большая. Однако, как мы уже говорили выше, движения воздуха (сквозняка) грибы не переносят и погибают. Хотя, если сквозник происходит во влажном воздухе, то грибы не погибают.

Поэтому сухость местности и почвы в процессе сушения, а главным образом сохранения пиломатериалов от грибов имеет весьма существенное значение. Между тем биржи северных заводов в подавляющем большинстве располагаются на низкой, сырой почве. Такие сырые места естественно требуют искусственной осушки канавами или дренажными трубами.

Ровность площади, занятой под биржу, также влияет на просушку древесины. Низовое продувание или движение воздуха под штабелями при одинаковой высоте фундамента по всей бирже будет нормальное.

Для уничтожения всяких неровностей, встречающихся на площади биржи, обычно пользуются отбросами лесопильного производства (рейками). Такое выравнивание и поднятие биржи рейками можно допустить лишь при условии периодических и систематических дезинфекций. В противном случае произойдет захламление биржи гниющей древесиной, которая явится местом постоянного обитания для всякого рода вредителей—грибов и насекомых.

Вредители, не вызывающие серьезных изменений в древесине, как-то: синева, краснина и другие рассмотренные нами выше грибы, не вызывают по существу больших опасений при употреблении такой пораженной древесины в постройку. Но не нужно забывать про существование более опасных грибов, которые разрушают саму древесину.

Насекомые, селящиеся охотно в захламленной бирже, сами по себе не являются сколько-нибудь опасными для дерева, но они являются передатчиками споровой инфекции.

Поражение свеже-выпиленного товара, уложенного на бирже, находящейся в антисанитарных условиях содержания, чрезвычайно велико. Поэтому биржа должна всегда находиться и содержаться в таком состоянии, чтобы условия поражения товара были минимальны для рассмотренной нами группы неопасных грибов и были бы совершенно невозможны для жизни дереворазрушающих грибовых вредителей.

Захламленные же биржи с массой гниющих отбросов древесины не дают гарантии для сохранения древесины в здоровом состоянии. Поэтому чистота в биржевом хозяйстве должна быть поставлена на первом месте. Только при соблюдении полной санитарии биржи можно иметь уверенность в отсутствии инфекции.

К мерам санитарным относится также и обеззараживание деревянных фундаментов и вообще деревянных частей, соприкасаюшихся с почвой, путем покрывания их сверху каким-либо антисептиком. В противном случае огромное количество спор, появляющихся с пораженной грибом древесины, сделает самую борьбу с грибами безрезультатной. А пораженный фундамент или лежни на нем могут передать заражение через соприкосновение (мицелиальная инфекция) и самому товару.

Таким образом, суммируя все сказанное об устройстве и содержании биржи и припомнив основное правило правильного просыхания древесины, мы можем сказать, что рационализация в деле воздушного сушения пиломатериалов должна быть направлена в сторону чистоты биржи и наивозможно большего продувания ее. Только в том случае постановку воздушного метода сушения древесины можно считать правильной, когда поверхностное испарение с древесины доски, штабеля и самой биржи будет равно внутреннему передвижению влажности к периферии как в самой древесине доски, в штабеле, так и по бирже.

Зная же различную способность просыхания ядровой и заболонной древесины, мы должны регулировать просыхание штабелей расположением их на местах сообразно степени продувания самой биржи, принимая при этом во внимание наибольшую поражаемость заболони.

В этом случае мы рекомендуем все толстые доски, выпиленные из ядровой древесины, медленнее просыхающие и менее поражаемые, располагать в середине биржи, в месте наихудшего продувания. Что же касается тонких досок, максимально поражаемых синевою и др. грибами, то штабеля таких досок следует ставить в местах наиболее продуваемых.

Придавая огромное значение продуванию биржи и санитарному состоянию биржи, наша соседка—Швеция на некоторых заводах применяет искусственное вентиляторное продувание и систематическое выжигание мест, занятых под биржею.

ГЛАВА IX

Меры борьбы с грибами вообще и с синевой в частности

Общие меры борьбы с грибами-вредителями, как учит нас нарождающаяся научно-экспериментальная фитопатология, могут быть подразделены: на 1) предупредительные или профилактические и 2) лечебные меры.

Первыми стараются помешать самому появлению болезни, вторые имеют дело с болезнью, уже развившейся.

Обычно с грибами, поражающими живые растения, борются или жидкостями, или порошками, наносимыми в сильно распыленном состоянии. Такие антисептики известны под названием фунгисидов.

Наиболее употребительными из них являются: медный купорос, бордосская жидкость, железный купорос, известь, креозот, лизол, марганцевокислый калий, серная печень, серный цвет, формалин и другие.

Все эти антисептики, применяемые к живым растениям, не всегда могут быть применимы к пиленому материалу. Здесь, помимо бактерицидных свойств взятого антисептика, требуются специфические условия: 1) неизменяемость от него вида товара; 2) безвредность для лиц, обращающихся с обработанным материалом; 3) безвредность антисептика вообще и 4) его дешевизна.

Такие специальные требования, предъявляемые к борьбе с синевой, сильно осложняют работу.

Вообще вопрос увеличения срока службы дерева, обеззараживание его от нападения грибов, является чрезвычайно важным, особенно в железнодорожном шпальном хозяйстве, где шпала, сохраненная на 2—3 года лишних, дает большое сбережение как средств, так и леса. Правильно поставленное консервирование дерева нужно считать делом сравнительно молодым, но все же имеющим свою историю. Антисептические средства предохранения дерева от гниения были известны еще древним народам, которые прибегали для этой цели к окуриванию дерева дымом или покрывали его слоем воска или смолы. В средние века вопрос об антисептиках почти не двинулся вперед, и лишь с развитием в XIX в. железнодорожного строительства консервирование дерева получило значительный толчок и стало быстро развиваться. Способ обработки древесины двухлористой ртутью был впервые применен в 1705 г. Госибергом, но сам метод разработан в 1823 году англичанином Кианом, отчего процесс этот получил название кианизирования дерева. Несмотря на большое бактерицидное свойство сулемы, она все же не получила широкого распространения, так как были случаи отравления рабочих и вообще тех лиц, которые имели соприкосновение с пропитанным сулемою деревом.

На смену сулеме выступил хлористый цинк, которым начали пропитывать дерево под давлением и в вакууме. Благодаря своей дешевизне, он скоро получил широкое применение у нас, в России, и в Америке, имея в то же время меньшее значение в Западной Европе. Другие антисептики, как медный купорос, поваренная соль и пр., применялись реже.

Применение этих минеральных антисептиков вскоре было заменено различными органическими креозотными соединениями, и последние, в виду их весьма высоких качеств, сделались преобладающими или даже исключительными. Однако и эти органические креозотные препараты являются непригодными для борьбы с синевой. Они оказываются действительными лишь при введении их в толщу древесины, чего с досками сделать, конечно, нельзя.

Таким образом, в деле борьбы с синевой применимыми остаются лишь способы поверхностной обработки товара, а потому меры профилактического характера будут иметь первенствующее значение. Под этими мерами понимается осуществление таких условий, при которых развитие гриба вообще затруднительно.

Меры эти достаточно длительны, требуют продолжительного и систематического применения и являются настолько необходимыми в борьбе с вредителями дерева вообще и с синевой в частности, что без них всякая борьба с грибами делается почти невозможной. На биржах эти меры складываются: 1) из правильного и быстрого просушивания досок и проветривания материала и 2) из санитарного по отношению к грибам состояния складов хранения леса.

Первое условие имеет особо важное практическое значение в деле борьбы с грибными вредителями. Работы исследователей Илькевича, Нотлинга, Меца, Гартига, Малентовича и многих других сводятся к тому, что грибы вообще чрезвычайно чувствительны к потере влаги, и в этом отношении, даже при среднем проценте влажности в воздухе, ни мицелий, ни плодовое тело гриба не выдерживают и погибают (Макринов).

Что же касается надлежащего проветривания, то оно в деле быстрого просушивания леса играет подчиненную роль, являясь в то же время и дезинфекционным началом, так как сильного движения воздуха (сквозняка) грибы не выдерживают.

Если же сквозняк происходит во влажной среде, то успеха не получается (Гартиг).

Второе условие—санитарное состояние биржи—безусловно предохраняет материал от заражения, размножение грибов при этом уменьшается, и этим значительно облегчается работа по борьбе с синевой.

На ряду с профилактическими мерами на благоустроенных биржах и при рационально поставленном лесозаготовительном хозяйстве можно с успехом применять меры химические, непосредственно действующие, которые в самом же начале убивают грибы с поверхности и одновременно создают неблагоприятные условия для роста гриба.

Для изучения действия химической борьбы нами прежде всего изучались как сами грибы, так и бактерицидные свойства различных антисептиков по методу, применяемому проф. И. А. Макриновым.

Испытание антисептиков производилось параллельно и на специфических вредителях, изменяющих цветовую окраску древесины, и на обычной плесени Penicillium glaucum.

Прежде чем выпустить на биржу рабочий раствор, антисептики испытывались на свойстве не изменять вида товара, затем происходила вторичная поверка антисептика на дереве в колбах Эрленмейера, и

только после этого рабочий раствор выпускался на биржу в задерживающей и предельной дозе.

Установив в предыдущих главах наибольшее значение в поражениях пиломатериалов мицелиальной инфекции, встречающейся в форме явно видимого поражения и скрытой синевы, мы выяснили, что процент поражения досок выражается за зимнюю распиловку леса от 3 до 7%; такому же примерно поражению подвергается и товар летней распиловки.

Такая форма инфекции дает нам право утверждать, что в борьбе с синевой пользоваться одними химическими мерами невозможно. Грибы, присутствующие в глубине заболони, не будут убиты антисептиком. Если же применить для более глубокого проникновения в толщу доски искусственно созданное давление, то это сделает саму борьбу невозможной вследствие чисто экономических причин.

Американская практика показывает, что обработка пилотоваров по выходе их из-под пилы горячим раствором двууглекислой соды дает положительные результаты. Испытав применяемые Америкой антисептики, мы также получили довольно значительное снижение, но действие фунгисидов, сказываясь на споровой инфекции, совершенно не влияло на мицелиальное поражение досок. [1]

Кроме того, многолетнее изучение условий сушения пиломатериалов указывает, что к маю месяцу—к моменту возможного появления грибов в природе—доски теряют настолько свою влажность, что достаточно 1—2 хороших дней, чтобы они сделались иммунными вследствие недостаточной влажности их.

В более же засушливые и ветреные весны доски в перебранных штабелях с разрывами имеют к маю месяцу уже предельный процент влажности (18%), при котором не может произойти поражения.

Принимая же во внимание северные климатические условия с коротким летом и длинной зимой, во время которой нет грибов, и жизнедеятельность их в силу температурных условий нарушена, приходится констатировать, что и одной мерой профилактики можно вполне достигнуть положительных результатов на досках зимней распиловки. Что же касается товара, выпиливаемого за летнее время, то он подвергается наибольшему риску засинения.

Обследование вопроса борьбы с синевой в 1926 году с применением химической меры воздействия показало малое снижение процента поражения на досках летней распиловки (сосны и ели).

Такое небольшое снижение принудило нас борьбу с синевой перенести также и на бревна, но химическая борьба на бревнах совершенно

---

[1] Подробности см. В. И. Лебедев, Синева пиломатериалов и меры борьбы с нею. Архангельск, 1927 г.

не показала эффекта (см. табл. № 65). Мицелиальная, глубоко проникнувшая инфекция не могла быть прекращена активно действующей химической мерой.

Таблица № 65

ПОРОДА ДЕРЕВА	Общее количество досок	Необработанные	Обработанные
		% синих	% синих
Сосна	193835	13,07	10,00
Ель	222850	13,20	5,70

Таким образом, из всего сказанного видно, что меры предупредительного характера в борьбе с синевой на нашем Севере представляют наибольший интерес. Вообще в деле борьбы с синевой мы располагаем весьма могучим фактором в виде воздушного продувания штабелей на бирже, которое мы сможем еще усилить, применяя для этого искусственное продувание штабелей и биржи. Но, к сожалению, такое дополнительное вентиляторное продувание штабелей можно применить лишь на биржах, находящихся в хороших санитарных условиях. Иначе может получиться как раз обратное действие: процент засинения увеличится вследствие разноса спор большой тягой, созданной искусственно. Подобные случаи наблюдались не только в наших опытах, но и описаны Хэмфри (Humphrey), [1] производившим обследование биржевого хозяйства в Америке.

В моей личной практике в 1925 году наблюдался следующий случай.

Проводя наблюдение за влиянием на продувание трубы, устроенной в штабеле, мы взяли в свою исследовательскую работу штабель № 12, находящийся близ отката, расположенного на проулке № 7, и соседние с ним штабеля № 11 и № 5. Все эти три штабеля имели высокие фундаменты в 2 фута высоты. Проход воздуха между ними был совершенно свободный, а штабель № 12, стоящий на проулке близ отката, обдувался ветром, идущим с дороги в проулок. Укладка этого штабеля начата 25 июня и закончена 9 июля. Уложено в штабель 3424 доски размером $1'' \times 4\frac{1}{2}''$. При его осмотре 7 июля через трубу оказалось, что все доски близ шпации и в трубе были сплошь поражены синевой. Соседний, сзади стоящий штабель № 5, находящийся по другую сторону штабеля № 12, в это время не был доложен до конца, а на нем находилось всего 10 рядов

[1] C. J. Humphrey, Timber storage conditions in the eastern and southern states with reference to decay problems (U.S.D. of Agr. Bull. № 510—1917).

Таблица № 66

Просыхание сосновых досок в штабелях после переборки, продуваемом вентилятором и контрольном, по недельным периодам

в период с 21 февраля по 3 мая 1928 года

Откуда образец	Количество образцов	Количество годичных колец на 1 *см* доски	% заболони	Первоначальная влажность	Недельные периоды									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продув. вентил.	7	19	100	51,62	50,49	48,65	48,05	44,82	41,81	38,87	37,75	34,43	30,39	24,34
				106,70	102,89	94,74	92,49	81,21	71,85	63,59	60,64	52,62	43,66	32,17
Контр.	7	19	100	51,62	50,93	49,62	48,63	45,16	41,84	39,88	38,86	38,01	35,94	27,69
				106,70	103,79	98,48	94,67	82,35	71,94	66,33	63,56	61,32	55,63	38,29
Продув. вентил.	5	14	90	54,12	53,37	52,58	52,03	48,16	44,94	43,74	43,55	41,44	36,39	28,28
				117,96	114,45	110,88	108,55	93,90	72,23	77,74	77,15	70,76	57,21	39,43
Контр.	5	14	90	54,12	53,62	52,59	52,36	49,11	46,01	44,92	43,14	37,62	35,58	25,00
				117,96	115,61	110,92	109,91	96,48	85,22	81,55	75,87	60,31	55,23	33,33
Продув. вентил.	2	17	80	53,59	52,87	49,91	49,04	46,16	42,76	41,56	39,43	37,31	34,67	24,53
				115,47	112,18	99,64	92,23	85,73	74,70	71,11	65,10	59,51	53,07	32,50
Контр.	2	17	80	53,59	52,69	51,59	51,35	50,97	46,77	45,87	41,77	38,62	37,56	30,30
				115,47	111,37	106,57	105,55	103,96	87,86	84,74	71,43	62.92	60,15	43,46
Продув. вентил.	1	16	20	33,59	32,46	29,28	28,79	26,22	24,85	22,44	20,04	20,04	20,04	19,19
				50,58	48,06	41,40	40,43	35,54	33,07	28,93	25,06	25,06	25,06	23,75
Контр.	1	16	20	33,59	32,86	32.86	32,86	26,88	26,28	26,28	26,28	26,28	26,28	26,28
				50,88	48,94	48,94	48,94	36,76	35,65	35,65	35,65	35,65	35,65	35,65
Общее просыхание														
Продув. вентил.	15	19	88	51,51	50,63	48,24	48,23	44,87	41,85	40,42	38,73	36,19	32,27	25,34
				106,23	102,55	93,19	90,16	81,39	71,97	67,84	63,21	56,71	47,64	33,94
Контр.	15	19	88	51,51	50,86	49,76	49,19	46,03	42,85	41,45	39,07	37,18	35,39	27,05
				106,23	103,50	99,04	96,81	—	74,98	70,79	64,12	59,18	54,77	37,08

досок. Штабель же № 11, стоящий по правую сторону штабеля № 12, был выложен на половину. Синевы в штабелях № 5 и № 11 не было, и лишь только один штабель № 12 был поражен. Этот пораженный штабель был сейчас же перебран, и в нем оказалось 30% сильного поражения.

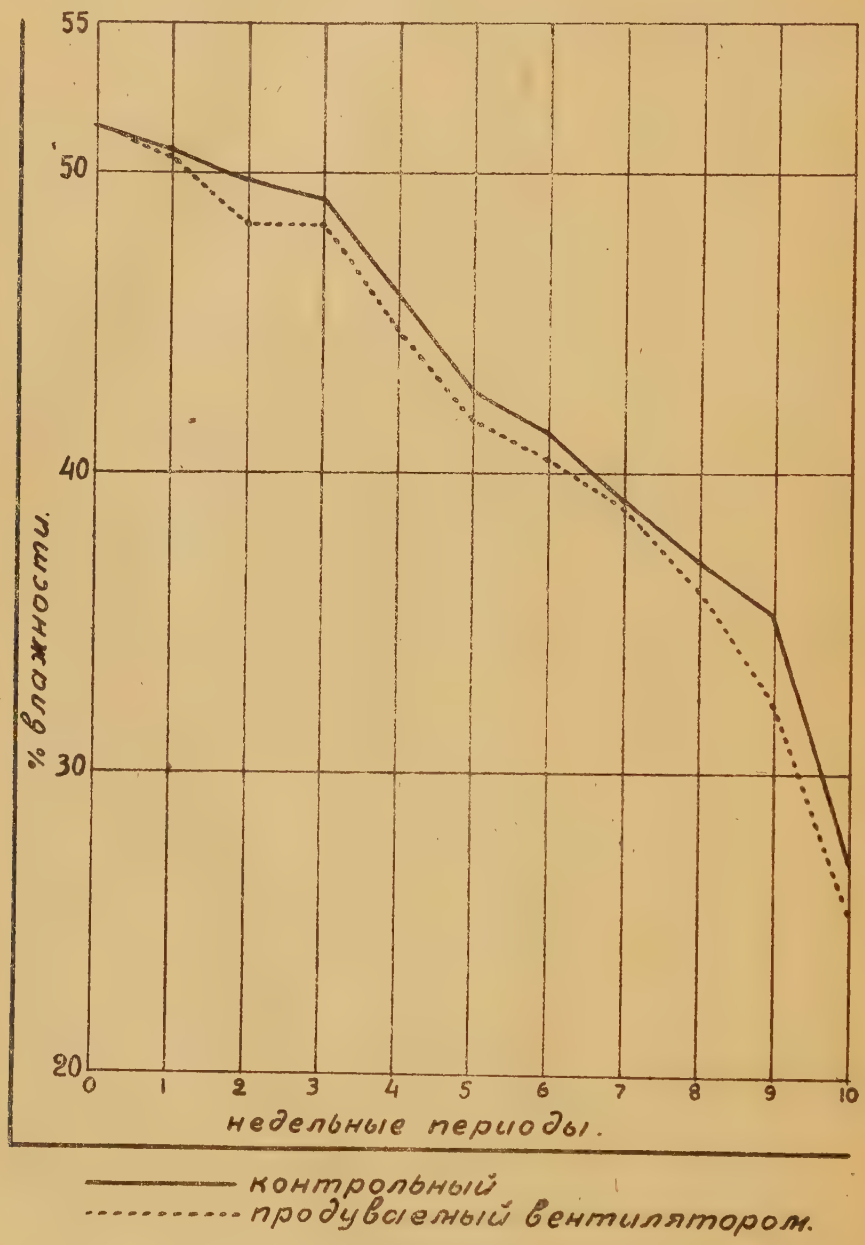


График № 12

Такое необычное поражение штабеля навело на мысль о заражении досок этого штабеля спорами грибов, находящихся под откатом на груде сырых реек, сплошь пораженных грибами. Через эти рейки ветер гнал воздух с проулка прямо под штабель № 12.

Поставив такой диагноз, мы очистили место под откатом, увезя весь мусор и пораженные рейки, и 22 июля штабель № 12 снова был выложен свежераспиленными досками; 30 июля этот же штабель снова поступил в переборку, и синих досок оказалось лишь в середине штабеля всего 7%, тогда как доложенные доверха штабеля № 5 и № 11 имели процент поражения 10 и 12.

Хэмфри, описывая свои наблюдения над биржами Америки, отмечает на одной из них повышенное поражение штабелей, которое явилось следствием разноса спор в запущенной бирже трамвайной линией, проложенной вдоль биржи. Для устранения такого поражения американская фирма все встречающиеся на пути деревянные части фундаментов и шпалы пропитала креозотом. После такого улучшения санитарии биржи инфекции досок уже не наблюдалось.

В Западной Европе на многих складах по хранению леса пользуются вентиляторами, укладывая доски с очень небольшими разрывами между штабелями.

Чтобы испытать вентиляторы на продуваемость штабелей, в 1927 году нами были установлены электрические вентиляторы мощностью $\frac{1}{8}$ силы внутри трубы штабеля, причем работали эти вентиляторы лишь в ночное время, так как днем на заводе тока не было. Несмотря на очень небольшую суточную работу этих вентиляторов, не превышающую 3—4 часов в сутки, результаты просыхания все же улучшились по сравнению с контрольными штабелями. Работы эти нами продолжаются.

Просыхание досок в контрольных и опытных, продуваемых вентиляторами, штабелях см.в табл. № 66 и в графике № 12.

Н. И. СТРЕКАЛОВСКИЙ

Исследование удельного веса северной древесины в связи с требованиями, предъявляемыми к ней на международном рынке

Вопрос определения крепости древесины без применения сложных анализов давно представляет ту задачу, решение которой особенно настоятельно диктуется настоящим временем.

В довоенное время некоторые фирмы при приобретении лесоматериалов ставили непременным условием, чтобы во втором дюйме от сердцевины помещалось определенное количество годичных колец. Примером тому может служить условие покупки шпал и после войны (с 1925 года), где, руководствуясь правилами НКПС, требовалось, чтобы число слоев на расстоянии 5 *см* от сердца было для сосны 14 в пяти сантиметрах.

Однако, сравнительно недавно этот подсчет годичных колец, как критерий крепости, был упразднен Президиумом Совета Правления Транспорта СССР, [1] и в настоящее время практически доступного фактора крепости древесины еще не предложено.

В 1928 году в журнале «Лесное хозяйство и лесная промышленность» [2] была помещена переводная статья Гуржио о работах немецкого ученого д-ра Лизе, где указывалось, что этим ученым было произведено 7000 анализов для определения удельного веса и процента темной летней сосновой древесины у русских, финских, польских и немецких шпал. Для исследования этого вопроса д-ру Лизе послужили в качестве исходного материала шпалы, взятые в следующем количестве: 15 шпал, вывезенные из СССР (из Архангельска), и 3 шпалы, вывезенные из Польши и Финляндии.

Из этих 18 объектов д-р Лизе произвел 7000 срезов и на основании результатов этих исследований подтверждает заключение, что ширина годичного кольца на технические свойства древесины заметного влияния

---

[1] Отчет о деятельности Совета Правления Транспорта СССР за время с 1/II—24 года по 31/III—26 г. Стр. 110.

[2] Журналы «Лесное хозяйство и лесная промышленность» № 5—6 за февраль—март м-цы 1928 г.

не оказывает. А так как д-р Лизе производил еще и измерение прироста летней темной древесины в каждом годичном кольце, то по обработке цифрового материала он нашел, что удельный вес сосны находится в прямой зависимости от процента темной, летней древесины. Кроме того, по результатам исследований Лизе оказалось, что архангельская сосна, обладающая частослойностью, имеет меньший удельный вес и меньший процент летнего прироста в годичном кольце, т.-е. ниже 25% от всего прироста, в то время как сосны финская и польская—более широкослойные, но с большим удельным весом и с большим процентом летней древесины, доходящим до 45%. Цифровые данные д-ра Лизе об удельном весе сосны приводим в следующей таблице:

Таблица № 67

Удельный вес сосны по исследованиям д-ра Лизе

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОБРАЗЦОВ	Из какой части ствола	Удельный вес абсолютно сухого веса
Архангельская сосна	Заболонь	0,363
» »	»	0,386
» »	Ядро у границы заболони	0,422
» »	Внутри ядра	0,424
Финская »	Заболонь	0,524
» »	Внутри ядра	0,441
Польская »	Заболонь	0,527
» »	Ядро у границы заболони	0,512
» »	Внутри ядра	0,394

В общем выводе д-р Лизе приходит к заключению, что архангельская сосна не может быть применима в сооружениях исключительной серьезности, так как она уступает по прочности финской и польской сосне.

Отсылая для более детального ознакомления с данной работой к оригиналу, мы позволим себе на основании материала по работам с древесиной, накопившегося в лаборатории нашего Института, выводы д-ра Лизе признать сомнительными и далеко не безупречными.

Для нас, прежде всего, не ясно, что послужило основанием для д-ра Лизе взять такое значительное число срезов с очень малого количества образцов.

В нашей работе первый же образец, взятый совершенно случайно, имел уже удельный вес 0,67, а темной древесины 43%, и если бы нам с этого бревна производить и дальнейшие испытания, то удельный вес и процент летней древесины у архангельской сосны был бы значительно выше финской и польской. Но такие случайные показатели не являются убедительными, а потому нами было произведено массовое определение удельного веса с попутным же определением и прироста летней древесины.

I. Удельный вес архангельской сосны

При выяснении этого вопроса мы, прежде всего, старались охватить как можно большее количество образцов, выпиливаемых из различных пиломатериалов лесозаводами Северолеса в Архангельске. Для этого специального определения в лаборатории Института промышленных изысканий было произведено 3889 анализов.

Все произведенные нами анализы можно подразделить на следующие две группы:

1-я группа. Сюда вошли простым присчитыванием определения 1925 и 1926 гг. в количестве 1012 образцов, причем на них производился подсчет годичных колец на одном сантиметре торцового среза, а на 1000 из них было произведено еще и определение процента темной летней древесины во всей толще образца, а также и процент заболонной древесины. Помимо этих 1012 образцов, имелось от прежних работ еще 439 анализов только на удельный вес без определения процента темной древесины, заболони и числа годичных колец на одном сантиметре.

2-я группа. В 1928 году было произведено специально 2420 анализов для определения удельного веса и выяснения зависимости такового от процента темной летней древесины и плюс анализ 18 образцов, в которых ни годичных колец, ни процента темной летней древесины не определялось.

Все образцы так же, как и у д-ра Лизе, брались из следующих частей дерева: 1) заболонь, 2) заболонь у границы ядра, 3) ядро у границы заболони, 4) ядро внутри.

Для выяснения среднего удельного веса полученные цифровые данные нами были обработаны по методу вариационной статистики. Результаты статистической обработки видны из таблицы № 68.

Как видно из наших исследований, средний удельный вес архангельской сосны из 3889 анализов выразился цифрой 0,44, а не тот, который указан д-ром Лизе. Колебания же удельного веса наблюдались нами весьма большие—от 0,270 до 0,716, или иначе—разница между максимальным и минимальным удельным весом равна 62,29% по отношению к максимальному.

Таблица № 68

ОБОЗНАЧЕНИЕ	Количество анализов	M	σ	m
К абсолютно-сухой древесине .	3889	0,439	0,0670	0,00108

2. Удельный вес заболони и ядровой древесины

Известно, что изменение удельного веса сосны от центра к периферии вначале возрастает, несмотря на то, что с возрастом дерева увеличивается и размер трахеид. С увеличением же последних мы вправе были бы ожидать и уменьшения удельного веса сосны, чего на самом деле не наблюдается, так как увеличение в молодом дереве самих трахеид все время компенсируется увеличением толщины клеточных стенок, которое придает древесине большую тяжеловесность. Эта компенсация с определенного возраста дерева нарушается (разно для различных пород).

По этой причине все исследования удельного веса заболонной и ядровой древесины в количестве 2438 анализов мы и разбили на 4 группы, причем были взяты те же отрезки, какие брал д-р Лизе:

Ядра . . . . . 622 образца
Ядра у границы заболони . . . . 642 »
Заболони у границы ядра . . . . 609 »
Заболони . . . . . 565 »

Для того, чтобы выяснить действительную разницу удельного веса в зависимости от расположения пробы в той или иной части заболони или ядра, мы полученные результаты подвергли обработке методом вариационной статистики.

Таблица № 70

Удельный вес сосны в зависимости от взятия пробы

ИЗ КАКОЙ ЧАСТИ СТВОЛА	Количество испытаний	M	σ	m
Ядро	622	0,457	0,0742	0,0029
Ядро у границы заболони	642	0,449	0,0714	0,0028
Заболонь у границы ядра	609	0,409	0,0618	0,0025
Заболонь	565	0,409	0,0616	0,0026

Нам прежде всего было интересно выяснить, имеется ли действительно какая-нибудь разница в удельном весе у заболони, взятой с внешней стороны и около границы ядра, а также и у ядровой древесины, взятой из более глубоких слоев и у границы заболони.

Вычислив эти отношения для ядра и ядра у границы заболони, а также заболони и заболони у границы ядра, мы нашли:

Таблица № 71

ОБОЗНАЧЕНИЕ СРАВНИВАЕМЫХ ВЕЛИЧИН	Разница между средними арифметич.	Средняя ошибка их разности	Отношение разности к их средн. ошибке
Ядро и ядро у границы заболони	0,008	0,00406	1,97
Заболонь у границы ядра и заболонь . .	0,000	0,00000	0,00

Таким образом, как видно из этой таблицы, такое разграничение является излишним, так как получившаяся разница в удельном весе между ядром и ядром у границы заболони является величиной случайной, а у заболони и заболони у границы ядра она равна нулю.

На основании этого, все имеющиеся у нас образцы были разбиты только на 2 группы—заболонную и ядровую древесину, и к этим образцам еще было добавлено 24 образца ядровой и 280 образцов заболони. После такой группировки цифрового материала по удельному весу, результаты опять были обработаны по методу вариационной статистики.

Таблица № 72

Удельный вес ядровой и заболонной древесины

ИЗ КАКОЙ ЧАСТИ СТВОЛА	Количество испытаний	M	σ	m
Ядро	1288	0,453	0,0728	0,0020
Заболонь	1454	0,417	0,0642	0,0017

Удельный вес ядровой древесины на 7,95% выше заболонной, а именно: ядровая древесина имеет удельный вес 0,45, а заболонная—0,42.

Для поверки полученной разницы в удельном весе между ядром и заболонью цифровой материал был подвергнут обработке, как и предыдущий.

Таблица № 73

ОБОЗНАЧЕНИЕ СРАВНИВАЕМЫХ ВЕЛИЧИН	Разница между средними арифметическими	Средн. ошибка их разности	Отношение разности к их средн. ошибке
Ядро и заболонь	0,036	0,0047	7,66

В этом случае разница является уже доказанной, так как частное от деления разницы между средними арифметическими на их срединную ошибку превышает три.

Следовательно, удельный вес ядровой древесины в данном исследовании будет несколько выше, чем удельный вес заболонной древесины.

Зависимость удельного веса сосны от числа годичных колец на одном сантиметре

Для определения этого вопроса все анализы по определению удельного веса нами были разбиты на группы в зависимости от числа годичных колец на одном сантиметре с промежутками в рядах по 5 годичных колец. Кроме того, все образцы были разбиты еще на два отдела: в первый вошли образцы ядровой, а во второй—образцы заболонной древесины (см. таб. № 74).

В первом и втором отделах с повышением годичных колец на один *см* как будто бы можно усмотреть некоторую зависимость, именно—с повышением числа годичных колец на 1 *см* увеличивается и удельный вес, но до определенного предела, после которого удельный вес опять падает.

Во всяком случае, как в ядре, так и в заболони наблюдаются колебания, которые очень наглядно показывает график № 13, в котором по оси ординат отложен удельный вес сосны, а по оси абсцисс—номера групп (число годичных колец на 1 *см* по радиусу).

Удельный вес заболонной и ядровой древесины в зависимости от числа годичных колец на 1 *см* см. в графике № 13.

Рассмотрев таблицу № 74 и график № 13 мы можем с уверенностью сказать, что удельный вес сосны не находится в прямой зависимости от числа годичных колец на одном сантиметре. К такому же заключению пришли и раньше многие исследователи древесины.

На самом деле, если бы с повышением числа годичных колец в какой либо определенной мере (напр., на 1 *см*) увеличивались удельный вес и технические качества древесины, то за пределами спелости мы бы наблюдали необычайно тяжелую древесину с самыми высшими техническими

качествами. На самом же деле мы знаем, что кривая технических качеств древесины повышается до определенного возраста, после которого она начинает падать.

Одно уже это положение говорит за то, что в случае перестойности древесины ширина годичных колец не есть показатель добротности древесины.

Таблица № 74

Удельный вес сосновой древесины в зависимости от ширины годичных колец

Число годичных колец на 1 сантиметре	№№ групп	Ядро				Заболонь			
		Колич. испыт.	M	σ	m	Колич. испыт.	M	σ	m
1 — 5	1	80	0,407	0,0501	0,0056	18	0,416	0,0437	0,0103
6 — 10	2	351	0,450	0,0678	0,0036	193	0,425	0,0526	0,0038
11 — 15	3	379	0,458	0,0678	0,0035	337	0,427	0,0590	0,0032
16 — 20	4	258	0,456	0,0778	0,0048	407	0,429	0,0640	0,0032
21 — 25	5	116	0,469	0,0852	0,0079	243	0,403	0,0614	0,0039
26 — 30	6	62	0,467	0,0878	0,0110	126	0,387	0,0582	0,0052
31 — 35	7	28	0,435	0,0832	0,0161	68	0,407	0,0701	0,0085
36 — 40	8	11	0,442	0,0562	0,0169	40	0,392	0,0638	0,0101
41 — 45	9	3	0,427	0,0610	0,0352	15	0,400	0,0614	0,0210
46 — 50	10	—	—	—	—	3	0,380	0,0800	0,0462
51 — 55	11	—	—	—	—	3	0,434	0,0986	0,0570
56 — 60	12	—	—	—	—	—	—	—	—
61 — 65	13	—	—	—	—	1	0,347	—	—

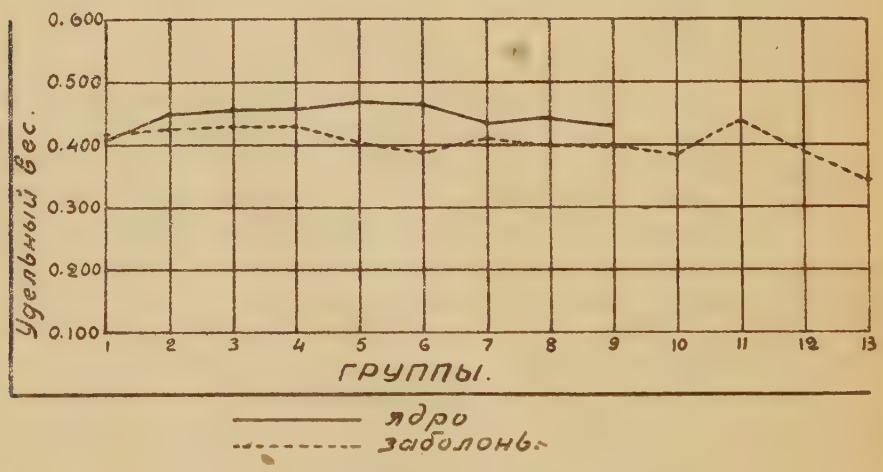


График № 13

Однако, из приведенных в предыдущей таблице цифровых данных можно все же сделать заключение, что удельный вес ядровой древесины с уменьшением на одном *см* годичных колец будет повышаться, т.-е. частослойная древесина будет крепче редкослойной. А наибольший

удельный вес заболони будет при 5—20 годичных кольцах на 1 *см*. С увеличением же количества годичных слоев на протяжении той же величины удельный вес будет снижаться.

Для поверки такого заключения мы все полученные цифровые данные удельного веса сосны подвергли контролю по методу вариационной статистики, для чего имеющийся материал разбили на следующие группы:

1. Заболонь—3 группы: первая—до 5 годичных колец на 1 *см*; вторая—от 6 до 20 и третья—от 21 до 65.

2. Ядро—3 группы: первая—до 5 годичных колец на 1 *см*; вторая—от 6 до 30 и третья—от 31 до 45.

При этом средняя ширина годичного кольца в миллиметрах по группам будет следующая:

Для ядровой древесины:	первая группа	2,40
	вторая »	0,70
	третья »	0,29
Для заболонной древесины:	первая группа	2,16
	вторая »	0,66
	третья »	0,35

Таблица № 57

Удельный вес сосны в зависимости от ширины годичного кольца

ЗАБОЛОНЬ						ЯДРО					
Колич. годичных колец на 1 *см* от — до	№№ групп	Количество испытаний	M	σ	m	Колич. годичных колец на 1 *см* от — до	№№ групп	Количество испытаний	M	σ	m
1 — 5	1	18	0,416	0,0437	0,0103	1 — 5	1	80	0,407	0,0501	0,0056
6 — 20	2	937	0,426	0,0600	0,0020	6 — 30	2	1166	0,457	0,0732	0,0021
21 — 65	3	499	0,398	0,0624	0,0028	31 — 45	3	42	0,436	0,0744	0,0115

Из этой таблицы видно, что удельный вес как ядровой, так и заболонной древесины во второй группе выше, нежели в первой и третьей группах; эта разница в удельном весе, выраженная в процентах по отношению к максимальному удельному весу, будет следующая (в процентах):

Для заболони удельный вес	2-й группы выше 1-й на	2,35
» » »	» 2-й » » 3-й на	6,57
Для ядра удельный вес	2-й группы выше 1-й на	10,94
» » »	» 2-й » » 3-й на	4,59

Таким образом, наивысший удельный вес заболони будет в том случае, если на одном сантиметре по радиусу будет умещаться от 6 до 20 годичных колец; древесина же заболони, содержащая большее число годичных колец в одном *см*, будет иметь уже и меньший удельный вес.

В отношении же ядровой древесины можно сказать, что если на одном сантиметре по радиусу дерева будет умещаться 5 годичных колец и меньше, то древесина будет иметь меньший удельный вес по сравнению с более мелкослойной древесиной.

4. Зависимость удельного веса сосны от процента темной летней древесины

У нас имелось 3420 разных образцов, в которых были определены: 1) удельный вес и 2) процент темной летней древесины во всей толще образца. Для выяснения зависимости удельного веса от процента летней древесины все образцы были разбиты на 14 групп по проценту темной летней древесины.

После такой группировки весь цифровой материалы был обработан по методу вариационной статистики. Результаты обработки сведены в таблицу № 76.

Таблица № 76.

Удельный вес сосны в зависимости от процента летней древесины

№№ групп	Процент летней темной древесины от — до	Средний % летней древесины	Количество испытаний	Данные статистической обработки		
				M	σ	m
1	10,1 — 13,0	11,5	38	0,332	0,0343	0,0056
2	13,1 — 16,0	14,5	116	0,356	0,0386	0,0036
3	16,1 — 19,0	17,5	303	0,374	0,0336	0,0019
4	19,1 — 22,0	20,5	562	0,397	0,0417	0,0018
5	22,1 — 25,0	23,5	654	0,425	0,0430	0,0017
6	25,1 — 28,0	26,5	574	0,442	0,0452	0,0019
7	28,1 — 31,0	29,5	433	0,464	0,0502	0,0024
8	31,1 — 34,0	32,5	309	0,485	0,0550	0,0031
9	34,1 — 37,0	35,5	200	0,509	0,0566	0,0040
10	37,1 — 40,0	38,5	127	0,530	0,0547	0,0048
11	40,1 — 43,0	41,5	77	0,563	0,0561	0,0064
12	43,1 — 46,0	44,5	18	0,597	0,0246	0,0058
13	46,1 — 49,0	47,5	7	0,634	0,0276	0,0104
14	49,1 — 52,0	50,5	2	0,700	0,0282	0,0063

Просматривая в этой таблице групповые средние удельного веса (символ M), мы наблюдаем полную прямую зависимость его от процента летней древесины, т.-е. чем выше процент летней древесины, тем выше и удельный вес.

Такая зависимость подтверждается и вариационной статистикой (см. табл. № 77).

Таким образом удельный вес сосны находится в прямой зависимости от процента темной летней древесины, т.-е. чем выше процент летней древесины, тем больше и удельный вес.

Таблица № 77

Группы сравниваемых средних арифметических	Разница между средними арифметическими	Срединная ошибка их разности	Отношение разности к их срединной ошибке
Между 1 и 2	0,024	0,00663	3,61
» 2 и 3	0,018	0,00407	4,42
» 3 и 4	0,023	0,00262	8,78
» 4 и 5	0,028	0,00248	11,29
» 5 и 6	0,017	0,00255	6,67
» 6 и 7	0,022	0,00306	7,18
» 7 и 8	0,021	0,00387	5,43
» 8 и 9	0,024	0,00509	4,71
» 9 и 10	0,021	0,00632	3,36
» 10 и 11	0,033	0,00800	4,12
» 11 и 12	0,034	0,00863	3,94
» 12 и 13	0,037	0,01191	3,11
» 13 и 14	0,066	0,01216	5,42

Заключение

Так как удельный вес сосны находится в прямой зависимости от процента летней древесины, то становится понятным, почему сравнение удельного веса возможно только при одинаковом проценте летней древесины. Средние же арифметические удельного веса, в особенности выведенные из малого количества испытаний, при сравнении ясного представления не дают, тем более, что из нашего цифрового материала мы знаем, что колебание удельного веса сосны достигает 62,29%.

Вот почему для нас совершенно не ясно, из каких соображений д-ром Лизе из 18 шпал сделано 7000 срезов. Эти 7000 анализов и могут характеризовать в отношении тяжеловесности только те 18 шпал, из которых брались образцы, но ни в коем случае не могут служить критерием для оценки древесины сосны из различных мест произрастания.

Кроме того, так как д-ром Лизе отбор шпал для анализов был произведен по преждевременному механическому износу, и в число шпал, вывезенных из СССР (из Архангельска), вошли почти исключительно одни мелкослойные образцы, то, конечно, при таком выборе в число 18 шпал, без сомнения, вошли шпалы из перестойных деревьев, которые и дали пониженный удельный вес нашей сосны.

Через нашу лабораторию в течение нескольких лет прошло до 30 тысяч образцов древесины сосны, на которых подсчитывалось число годичных колец на 1 *см* по радиусу. До 1928 года самое большое количество годичных колец на 1 *см* было 54, а в 1928 году в нашу лабораторию с лесозавода Северолеса № 3 был доставлен образец с 62 годичными кольцами на 1 *см*, с удельным весом 0,347 и процентом летней

древесины 20; такая мелкослойность, является, конечно, типичной для перестойной древесины. Но сам факт такой частослойности, мы думаем, будет не безынтересен, почему приводим микрофотографию этого образца.

Среднее же число годичных колец на одном сантиметре по радиусу из образцов, приведенных в таблице № 74, следующее:

Для заболонной древесины . . . . . 19 годичных колец
» ядровой » . . . . . 14 » »

Утверждение же д-ра Лизе, что процент темной летней древесины архангельской сосны ниже 25, тоже весьма неосновательно, так как из таблицы № 76 видно, что больше половины образцов (51%) в нашей работе имеет процент летней древесины не ниже, а выше 25%: от 25 до 52%.

Малый процент летнего прироста у архангельской сосны д-р Лизе объясняет климатическими условиями Севера, где за короткое лето сосна не успевает отложить достаточное количество темной летней древесины.

Необоснованность такого вывода видна уже из таблицы № 67. Кроме того, мы располагали еще двумя соснами 2 класса по Крафту в возрасте 102 и 105 лет, взятыми нами в Шелековском опытном лесничестве Ленинградского Лесного Института для определения смолистости их. Из этих сосен нами были взяты образцы на высоте груди для определения удельного веса и процента летнего прироста в них, причем образцы ядровой древесины брались отступя от центра ствола 2,5 *см*, а заболонные образцы содержали древесину прироста последних лет. Результаты этих анализов приведены в таблице № 78.

Таблица № 78

№№ сосен	Возраст деревьев	Удельный вес		% летнего прироста		Число годичных колец на 1 *см*	
		Ядро	Заболонь	Ядро	Заболонь	Ядро	Заболонь
1	102	0,474	0,528	29	30	6	11
2	105	0,662	0,640	38	36	7	10

Таким образом, как видно и из этой таблицы, короткое лето Севера не влияет на прирост темной летней древесины.

Для полноты картины приводим микрофотографические снимки образцов древесины с различным процентом летнего прироста.

Из приведенных снимков прежде всего видно, что короткое лето Севера на прирост летней древесины влияния не оказывает (см. рисунки №№ 84, 86, 87 и 88). Из рисунков же № 83, 84, 85 и 86 видно, что как мелкослойная, так и широкослойная древесина сосны может иметь как большой, так и малый процент летней древесины.

Поскольку нам известно, что процент темной летней древесины влияет на удельный вес, а последний, в свою очередь, влияет на технические

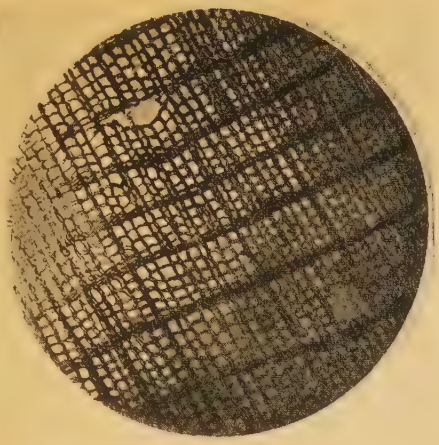


Рисунок 83

(увеличено в 40 раз).

Образец перестойной сосны, заболонной древесины, исключительной мелкослойности—62 годичных кольца на 1 *см*; удельный вес образца—0,347, с содержанием летнего прироста во всей толще его в 20%.

Из рисунка видно, что прирост летней древесины незначительный, в поле зрения поместилось 7 годичных колец, средний процент летнего прироста в них равен 18,3%.

Рисунок 84

(увеличено в 37 раз).

Образец заболонной древесины, тоже мелкослойной — 42 годичных кольца на 1 *см*, но с удельным весом 0,475 и 34% древесины летнего прироста во всей толще образца.

В поле зрения поместилось 4 годичных кольца, средний процент темной летней древесины в них большой — 34%.

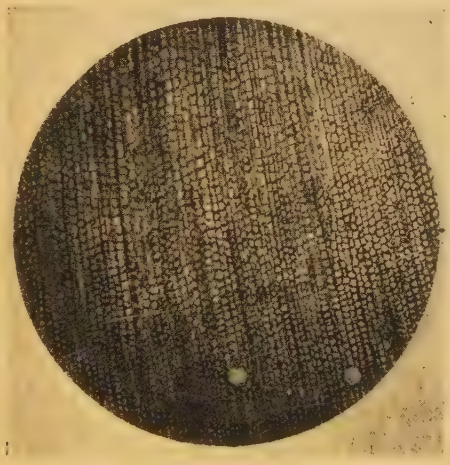


Рисунок 85

(увеличено в 27 раз).

Образец с широкими годичными кольцами — на 1 *см* умещается только 4 годичных кольца; удельный вес образца — 0,351, с средним содержанием древесины летнего прироста во всей толще его 18%.

В поле зрения уместилось только 1 годичное кольцо с 10% летней темной древесины.

Рисунок 86
(увеличено в 40 раз).

Образец ядровой древесины (из Шелековского лесничества) с широкими слоями — 7 годичных колец на 1 *см*, с удельным весом — 0,662 и летней древесиной во всей толще образца в количестве 38%.

В поле зрения поместилось 1 годичное кольцо с летним приростом в нем в количестве тоже 38%.

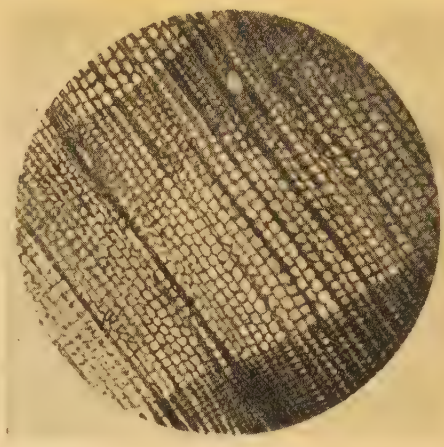


Рисунок 87
(увеличено в 37 раз).

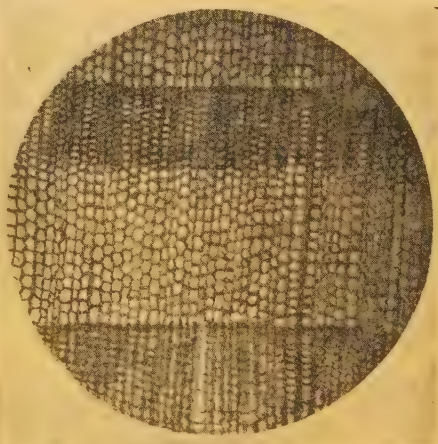
Образец заболонной древесины из Шелековского лесничества (возраст сосны 105 лет), с удельным весом 0,640 и 36% летней древесины во всей толще образца.

В поле зрения поместилось одно годичное кольцо с содержанием летнего прироста в нем 45% (в древесине летнего прироста наблюдаются разорванные смоляные ходы).

Рисунок 88
(увеличено в 37 раз).

Образец заболонной древесины из Шелековского лесничества (возраст сосны 102 года) с числом годичных колец на 1 *см* — 11, с удельным весом — 0,528 и 30% летнего прироста во всей толще образца.

В поле зрения поместилось 1 годичное кольцо с 33% темной летней древесины.



качества, то отсюда следует, что процент летнего прироста будет влиять и на технические качества древесины. По данным проф. И. А. Яхонтова,[1] работавшего с привислянской сосной, такая зависимость имеется.

Таблица № 79

Сопротивление сжатию параллельно волокнам в зависимости от процента летнего прироста

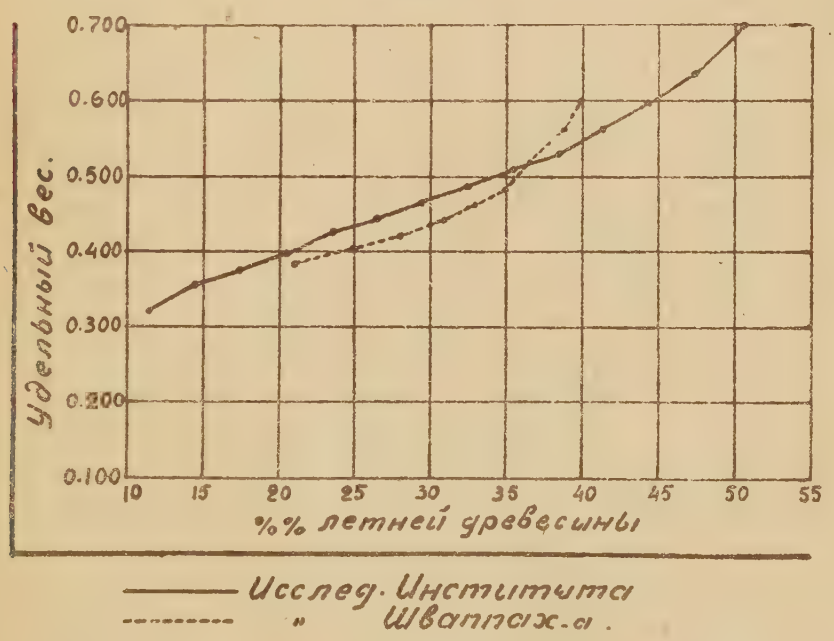
% темной летней древесины	21	23	26	29	30	34	38	44
Сопротивление сжатию параллельно волокнам в *кг/см²*	330	350	400	450	500	550	600	650

Здесь можно видеть, что пониженный процент летнего прироста дает древесину менее прочную, а древесина, содержащая больший процент летнего прироста, будет иметь и лучшие технические качества.

Взяв же данные Шваппаха об удельном весе германской сосны, мы вычертили по ним и нашим данным сравнительные кривые удельного веса в зависимости от процента темной летней древесины. В графике № 14 по оси ординат отложен удельный вес, а по оси абсцисс — процент темной летней древесины.

График № 14

Сравнительный график удельного веса сосны по исследованиям Шваппаха и нашего Института



[1] Проф. И. Я. Яхонтов. — Технические свойства сосновой древесины из лесов Люблинской, Варшавской и Петроковской губ. 1913 г.

При просмотре этого графика (№ 14) прежде всего замечается, что удельный вес северной сосны, при одном и том же проценте прироста летней части годичного кольца, в большинстве случаев выше, чем удельный вес германской сосны. Или, иными словами, 78,95% кривой, вычерченной по данным Шваппаха, лежит ниже кривой, вычерченной по данным нашего Института, и лишь 21,05% ее лежит выше нашей кривой.

Таким образом нет никаких оснований говорить, что северная сосна легче германской, а поскольку удельный вес сосны влияет и на технические качества ее, то следовательно нет основания северную сосну считать менее прочной по сравнению с германской.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правила, рекомендуемые для снижения клеймсов при экспорте пилотоваров

ПРАВИЛА

обращения с бревнами для предохранения их от синевы, поражения другими грибами и прочих дефектов

1. Не допускать появления на бревнах синевы, хотя бы в виде мелких поверхностных пятен и полосок (грибных колоний), которые, присутствуя на поверхности «пиловочника», при неправильном просыхании древесины и при потере лишней влажности будут внедряться в более глубокие слои заболони бревна и вызывать бревенное грибное поражение (синеву и подпарину).

2. Для предохранения пиловочника от грибных колоний бревна на катищах должны лежать на прокладках. Нижний ряд должен быть поднят от земли настолько, чтобы воздух свободно проходил под стопой.

3. Хранение и транспортировку бревен необходимо производить по возможности в затопляемых многорядных плотах. Такой способ сплотки нужно считать наилучшим для предохранения древесины от синевы.

4. Не допускать обмеления бревен как при сплотке их, так и при стоянке плотов близ заводов. Для этого не следует «плитки» ставить на отмели, где бы они могли обсохнуть во время отливов.

5. При молевом сплаве нужно хвостовые бревна, оставшиеся по берегам, по возможности быстрее сталкивать в воду и не допускать долгого лежания этих бревен вне воды.

6. В воде бревна сохраняются в полной мере, и через воду не может передаться заражение древесины синевой.

7. В плитках бревна поражаются лишь в надводной части, но главным образом поражается накатник, который приобретает еще и трещины (солнечные). Для предохранения бревен от этих дефектов необходимо оставлять надводную часть по возможности меньших размеров, а на накатник употреблять дровяной или фаутный лес.

8. Ранней выкатки бревен на берег следует избегать. Наилучшим периодом времени для выкатки бревен на берег следует считать время, начиная со второй половины августа и до конца навигации.

9. Для устранения ранней выкатки следует увеличить число лесокатных машин.

10. Позднюю выкатку в условиях Архангельского порта можно производить лишь на тех заводах, где имеются емкие затоны. Если же таковых не имеется, то ранняя выкатка является неизбежной, так как на Двине во время осени плоты держать небезопасно. Однако раннюю выкатку на берег бревен можно производить лишь при одном условии: не выкатывать в это время стопы в порядке их общей нумерации — рядом, а под раннюю выкатку следует занимать подстопные места лишь нечетных номеров штабелей — №№ 1, 3, 5 и т. д., причем подстопное место, предназначенное под раннюю выкатку, должно иметь свайный постоянный фундамент, высотою не ниже 61 *см* от уровня земли во всю длину штабеля. После выкатки на этот фундамент первых четырех рядов необходимо для правильной циркуляции в стопе воздуха сделать горизонтальный разрыв, для чего пятый ряд бревен следует выкатывать на продольно положенные бревенные прокладки. Только при таком устройстве бревенной стопы можно рассчитывать, что древесина бревна не будет поражена грибами при ранней выкатке бревен на берег.

11. Вместо постоянных фундаментов под бревенные стопы, предназначенные для ранней выкатки, можно рекомендовать стопу без фундамента, — но тогда первый ряд бревен накатывается не на землю, а на продольные лежни из бревен, — и, выкатав на них первый ряд, сделать первый горизонтальный разрыв во всю длину стопы. Второй такой же горизонтальный разрыв следует делать после выкатки четырех рядов. Однако в такой стопе будет замечаться большое количество «мятин» на бревнах, и пилотовары, выпиленные из таких бревен, будут иметь «опухоли пиленой древесины».

12. Этих «мятин» и «опухолей пиленой древесины» можно избежать тщательным подбором бревен в рядах. Нельзя выкатывать бревна в ряды разных диаметров. Эта невнимательность выкатки имеет и другие вредные последствия, отражающиеся на уменьшении выхода полезной древесины, так как бревна разной величины диаметра частично будут пилиться не по поставу.

13. Для устранения опухолей древесины на пилотоварах вообще можно рекомендовать не пилить помятых бревен сразу после развалки стопы, а дать этим бревнам полежать сутки на бирже, и тогда опухолей не получится. При этом нужно заметить, что опухолей не будет лишь в том случае, когда мятины выправятся хорошо и скоро в отепленном бассейне. При морозной же погоде мятины не восстанавливаются.

14. Раскатку стоп следует производить уступами, иначе мерзлые бревна часто ломаются, падая с большой высоты.

ПРАВИЛА

для правильной распланировки биржи

1. Площадь под биржу должна быть ровная, без ям, которые должны быть засыпаны. Лучшим материалом для засыпки и выравнивания биржи следует считать песок, землю, шлак.

2. Место под биржей должно быть сухое. Стоячая вода должна быть спущена канавами или дренажными трубами. Открытых канав на бирже не должно быть.

3. Чем ровнее место на бирже, тем оно больше продувается ветром, равномернее сохнет товар и меньше синеют доски.

4. Окружающие биржи заборы должны быть низкие (1,5 метра) и решетчатые.

5. Лучше проулки располагать по господствующему ветру. Для Архангельского порта господствующий ветер NW (северо-запад). Обычно же проулки строятся перпендикулярно к реке, чем достигается большое сбережение места.

6. Размеры проулков, продольных дорог, разрывов между штабелями можно рекомендовать делать:

Проулки по господствующему ветру								Проулки к реке не по господствующему ветру							
Проулки		Разрывы				Дороги		Проулки		Разрывы				Дороги	
		По дороге		По проулку						По дороге		По проулку			
Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.	Метр.	Ф.
9,14	30	2,2	7	1,5	5	10,7	35	11,3	37	2,2	7	2	7	11,3	37

7. Между проулками помещаются 2 штабеля, а между дорогами в ярусах — 2—5 штабелей.

8. Размеры фундаментов лучше делать 7,5 × 8 метров (25′ × 26′). Такие размеры штабелей лучше продуваются.

9. Проулки, дороги и разрывы между штабелями должны быть прямолинейны и одинаковой ширины на всей бирже.

10. Все фундаменты должны быть одинаковой высоты. Рассчитываются эти высоты по слою выпадающего снега. Лучший размер высоты фундамента для Архангельского порта будет 75 *см* (2½ фута). Располагаются фундаменты так, чтобы не задерживалось низового продувания воздухом штабеля.

11. Лучшим фундаментом следует считать переносный, сделанный клеткой на конус. Основание конуса 60 *см*, вершина 35 *см*.

12. Фундаменты низкие, ряжевые из бревен; сделанные из досок не должны встречаться на бирже.

13. Ничто не должно задерживать на бирже низового продувания, от которого штабеля просыхают равномернее.

14. Если место под биржей неровное, то для сохранения правильного низового продувания фундаменты в низкой части биржи дополняются ребровками. Это дополнительное наращивание фундаментов досками, поставленными на ребро, не задерживает правильной циркуляции воздуха внизу штабелей по всей бирже.

15. Сараи для сушки первых сортов не следует строить посредине биржи, а лучше их выносить на края, но не располагать их впереди господствующих ветров.

16. При постройке сараев нижняя их часть на высоте 75 *см* (2½ фута) делается открытою для свободного прохода низового течения воздуха по бирже.

17. Трава не должна расти по бирже.

18. Штабеля близ откатов нельзя ставить ближе 5 футов, иначе мусор, сметаемый с откатов, будет попадать в штабель.

19. Все фундаменты на бирже должны иметь постоянную четкую нумерацию, которая значительно облегчает погрузочную работу.

20. Старые запущенные, захламленные биржи необходимо дезинфицировать, для этого рейки полезно поливать известковым молоком и сверху засыпать тонким слоем опилок (5 *см* толщины).

21. Засыпку биржи щепой с опилками не следует применять, так как в толстом слое древесины начинается брожение с поднятием температуры, и на этом месте в холодную погоду виден пар, который задерживает просыхание пилотоваров, и последние синеют.

22. Засыпка биржи рейками чрезвычайно вредна для товара. Грибы синевы живут на заболони, из которой и состоят рейки. Рейки, положенные на биржу, дают большое заражение пилотоварам. Поднятие биржи рейками можно допустить лишь как временную меру, но заранее нужно помнить, что процент синевы будет больший.

ПРАВИЛА

по содержанию биржи при лесопильном заводе

1. Чистота, опрятность и порядок — первое условие правильного сушения и сохранения пиломатериалов.

2. Биржа всегда должна содержаться в чистоте и порядке.

3. На бирже не должны валяться отдельные доски, рейки и т. п.

4. Если имеется высокая трава на бирже, ее легко вытравить весной негашеной известью с серой (20 частей негашеной извести и 1 часть

серного цвета и 100 частей воды), полив корни 1—2 раза, когда начнется первый рост травы.

5. Не допускать захламленности по бирже. Для этого после переборки и во время погрузки досок вокруг освободившихся фундаментов сейчас же очистить место от отбракованных досок, крыш, прокладок и т. п. Если невозможно увезти их сейчас же, то следует все эти оставшиеся материалы положить на освободившийся фундамент, а не держать в тирах на мостовой близ штабелей.

6. Совершенно нельзя допускать складывания отдельных «тирков» в разрывах между штабелями. Лучше эти «тирки» положить на проулок, но не к фундаменту штабеля.

7. Подштабельные места кругом должны быть свободны для прохода воздуха.

8. Не допускать складывания обаполов на бирже без фундаментов.

9. Ничем не заваливать ни разрывов, ни проулков.

10. Не ставить бочек с водой близ самого штабеля; от этого кромки досок засинеют возле бочки и сверху нее. Бочки ставить на угол на метр от штабеля.

11. Всегда нужно помнить, что низовое течение воздуха под штабелями дает возможность правильно сушить товар. Поэтому ничего лишнего не должно быть близ фундаментов, что бы могло задержать ветер. Правильно содержимая биржа будет та, на которой под штабелями идет свободно ветер с одного и до другого конца биржи. Если на такой бирже посмотреть под штабель с одного конца биржи, то должен быть виден противоположный ее конец.

12. Осенью обязательно производить уборку биржи и ее дезинфекцию известью (20 частей негашеной извести на 100 частей воды). После поливки известью подстопные места на рейках засыпать опилками, слоем на 5 *см*.

13. Не допускать попадания снега в штабеля. Для этого:

а) в штабелях из-под пилы, начиная с 15 октября, сплотить верхний ряд досок или лучше закрыть крышей;

б) выпадающий снег сметать.

14. С 1 апреля верхний ряд всех заводских штабелей должен быть расплочен, и лучше его закрыть крышей.

15. С 1 апреля и до 15 октября нельзя сплачивать верхнего ряда.

16. Оставшиеся на бирже штабеля с высохшими досками держать под крышей и следить, чтобы крыша не протекала.

17. Первосортные доски после ранней переборки защищать щитами, открытыми снизу и приставленными косо.

18. С 15 апреля все щиты снять и сушить, как обычно.

19. Когда начнет таять снег весной, то низ сараев должен быть открыт.

20. Доски в сараях класть на фундаменты не ниже 2½ футов высоты.

21. При очистке откатов следить, чтобы мусор не попадал в штабеля.

22. Полно выложенный, перебранный штабель должен быть сейчас же закрыт крышей, которая должна быть плотна, без щелей, и иметь напуски как вперед, так и назад штабеля.

23. Нижний конец крыши кладется не прямо на стенку штабеля, а на доску, положенную на трехдюймовые прокладки (стульчаки).

24. Когда штабель закрыт крышей, на торцы досок накладываются наторцовники, чтобы концы не рвало солнцем.

ПРАВИЛА

по распределению товара на бирже

1. Если место под биржу достаточно большое, то лучше его разделить на несколько участков: 1) для тонких досок от ½ до 1½″; 2) для толстого товара свыше 2″; 3) для клепки, наметельников, багетки и делен и 4) для просушки засиневшего леса.

2. В этом случае наиболее продуваемая часть биржи отводится для тонких досок от ½ до 1½″. Доски эти располагать так: до 1″ — укладывать по краям участка, а от 1 до 1½″—располагать в центральной части. Для толстых досок отводится менее продуваемая биржа. Доски на этой бирже располагаются: двухдюймовые—по краям и более толстые—в центральной части. Клепочная и диленная биржа должна иметь постоянные навесы — крыши. Участок для синего товара отводится в стороне, и его расположение должно быть не по господствующему ветру.

3. При одной бирже на заводе доски располагаются на ней так: от ½ до 1½″ — по краям, а толстые от 2″ и толще — в центральной ее части.

4. Еловый товар складывается отдельно от соснового, и к нему применяются те же правила укладки и расположения.

ПРАВИЛА

по укладке пилотоваров в штабеля

I. Общие правила укладки досок в штабеле

1. Доски укладываются правильными рядами.

2. Шпации между досками должны быть одинаковой ширины с низу до верха штабеля.

3. Разрывы в штабеле нужно располагать на одной высоте по всей бирже, чтобы все они были по одной линии.

4. Высота штабеля должна быть не меньше 13 футов; чем выше штабель, тем лучше.

5. Прокладки в штабелях на рейках укладываются против лежней фундаментов и должны идти ровно по отвесу. Кривая или ломаная линия прокладок указывает на небрежную укладку штабеля.

6. В середине штабеля выкладывается труба размером 61 *см* (2 фута) ширины.

7. Стенки штабеля должны быть ровные и не иметь покатостей.

8. Материал в сараях укладывается на рейках — прокладках, и разрывы не делаются.

9. В штабелях на рейках можно рекомендовать для лучшей вентиляции делать окна внизу трубы; для этого рейки в трубе выпиливаются на высоту 75 *см*.

II. Укладка тонья (от ½ до 1½″)

1. Штабеля «из-под пилы» и круглой кладки после переборки укладываются с горизонтальными разрывами штабеля в 5—7″ на стульчаках. Разрывы в штабеле располагаются:

первый разрыв делается на 61 *см* (2 ф.) над верхом фундамента;

второй разрыв делается через 61 *см* (2 ф.) после второго;

третий разрыв разделяет верхнюю часть штабеля на две равные половины.

При высоте штабеля свыше 17 футов внизу делается четвертый дополнительный разрыв, располагающийся через 61 *см* (2 ф.) над вторым.

2. Шпации между досками «расстила» делаются 5—7″ ширины.

3. Если фундамент короче досок, то укладка нижних крайних прокладок ведется уступами на высоту 61 *см* (2 фута), а после этого прокладки кладутся, как обычно.

4. В круглой укладке штабелей прокладки рекомендуется укладывать в чередующиеся ряды, а не в один ряд, как принято. В этом случае, если прокладки первого ряда положены против лежней фундамента, то прокладки второго ряда укладываются со сбегом на половину ширины доски. Третий ряд прокладок укладывается против прокладок первого ряда, четвертый—против второго и т. д. Такая укладка круглых штабелей предохраняет пилотовары от «подлежки».

5. При укладке полудюймовых досок последние укладываются друг на друга, причем верхняя покрывает сплошь пласть нижней доски. Однако такая укладка дает большое засинение в местах соединения досок друг с другом. Для устранения этой синевы крайние ряды досок, выходящие в стенку штабеля, укладываются также без разбежки, но все остальные доски укладываются так, чтобы верхняя доска ложилась на нижнюю лишь половиной своей пласти (укладка вразбежку).

6. Для предохранения торцов от трещин, доски следует укладывать с затенением торцов в «потай».

III. Укладка толстых досок от 2 до 3″

1. Штабеля толстых досок делаются с разрывами на ребровках, разрывов делается два из тех же досок, поставленных на ребро.

Первый разрыв делается от фундамента вверх на 61 *см* (2 фута), и открывается этот разрыв в проулок.

Второй делается через 61 *см* (2 фута) над первым и смотрит в промежуток между штабелями по проулку.

2. В заводских штабелях толстые доски можно рекомендовать укладывать в штабеле на ребро. Бояться, что их покоробит, нет основания. Шпации между досками 3—5″. Прокладок—20 шт., положенных на пласть лицом вверх. В этом штабеле разрывов не делается.

3. При укладке штабеля пластью необходимо все доски укладывать правой стороной вверх; такая укладка сокращает и уменьшает размер метиков.

4. Для предохранения торцов от трещин можно применять укладку в «потай» с затенением торцов.

IV. Укладка наметельников, багетки, клепки

1. Мелочь эта укладывается обязательно на фундаменты, которые такие же, как и под штабелями досок.

2. Разрывы (горизонтальные) штабельков делаются через 61 *см* (2 фута) на всю высоту.

3. Промежутки между штабельками должны быть 61 *см* (2 фута), а в рядах по проулку — 30 *см* (1 фут).

4. Если не имеется постоянной крыши на бирже с мелочью, то штабельки должны быть покрыты хорошей крышей на залобках.

V. Укладка синего товара

Для быстрой просушки этих досок и прекращения поражения грибами необходимо шпации делать шире, от 7 до 10″, и доски класть на рейки.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

От автора.

Краткий физиологический очерк и строение дерева. Внутренняя морфология заболони и ядра 5

Дефекты древесины, вызывающие клеймсы при экспорте пилотоваров 12

ГЛАВА I. Клеймсы на пилотовары, происходящие от недостаточного уточнения вопроса образования дефектов древесины пилотоваров: 1) фауты живого дерева, отражающиеся на качестве древесины пилотоваров; 2) дефекты, получающиеся в древесине после рубки дерева; 3) дефекты, происходящие в процессе распиловки; 4) дефекты, происходящие в результате неправильного сушения и хранения пилотоваров 21

ГЛАВА II. Сортименты пиленого товара беломорских лесопильных заводов. Основные признаки сортов, отправляемых с беломорских лесопильных заводов. Сосна. Ель 39

ГЛАВА III. Прочность и причины гниения древесины. 1. Краткий очерк организации грибов. 2. Серьезные разрушители древесины. 3. Синева и другая окраска древесины грибного и не грибного происхождения. 4. Синева древесины, вызываемая грибами рода Ceratostomella 59

ГЛАВА IV. Убытки, вызываемые синевой, и трудности учета потерь 89

ГЛАВА V. Заражаемость лесоматериалов грибами, вызывающими синеву. 1. Споровая и мицелиальная инфекция. 2. Количественное поражение пиломатериалов бревенной синевой. 3. Поражение бревен грибами, вызывающими синеву древесины. 4. Поражение пиленого материала (досок, клепки, дилен и т. п.) 95

ГЛАВА VI. Главнейшие повреждения пилотоваров, происходящие от неправильного высушивания дерева, и сами методы сушения древесины. Просыхание заболони и ядровой древесины. Влажность пиломатериалов на лесопильных заводах Северолеса Архангельского порта по данным лабораторного анализа Института 118

ГЛАВА VII. Распределение работ на лесной бирже, на которой производится сортировка досок.
1. Зимняя распиловка сосны и укладка досок на бирже. 2. Весенняя переборка и сортировка соснового товара. 3. Последующее досушивание сосны, выпиленной зимой, в «штабелях после переборки». 4. Весенняя и летняя распиловки сосны и укладка ее в штабеля. 5. Летняя переборка сосны и ее рассортировка. 6. Летняя и осенняя распиловки ели и укладка ее в штабеля на бирже. 7. Осенняя переборка ели и ее рассортировка. . 153

ГЛАВА VIII. Устройство и содержание биржи при лесопильном заводе. . . . 194

ГЛАВА IX. Меры борьбы с грибами вообще и с синевой в частности 198
Исследование удельного веса северной древесины в связи с требованиями, предъявляемыми к ней на международном рынке 206

Заключение.
Правила, рекомендуемые для снижения клеймсов при экспорте пилотоваров.
Правила обращения с бревнами для предохранения их от синевы, поражения другими грибами и прочих дефектов.
Правила для правильной распланировки биржи.
Правила по содержанию биржи при лесопильном заводе.
Правила по распределению товара на бирже.
Правила по укладке пилотоваров в штабеля. 219